VOORDRACHTEN

UITGESPROKEN OP DEN EERSTEN AARDAPPEL-DAG VAN HET CENTRAAL COMITÉ INZAKE KEURING VAN GEWASSEN, GEHOUDEN TE WAGENINGEN OP 20 EN 21 JUNI 1922

MET EEN INLEIDING VAN

Dr. P. VAN HOEK

DIRECTEUR-GENERAAL VAN DEN LANDBOUW



UITGAVE: CENTRAAL COMITÉ INZAKE KEURING VAN GEWASSEN, WAGENINGEN

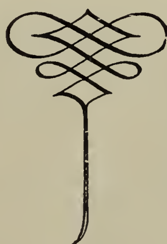
VOORDRACHTEN

UITGESPROKEN OP DEN EERSTEN AARDAPPEL-DAG VAN HET CENTRAAL COMITÉ INZAKE KEURING VAN GEWASSEN, GEHOUDEN TE WAGENINGEN OP 20 EN 21 JUNI 1922

MET EEN INLEIDING VAN

Dr. P. VAN HOEK

DIRECTEUR-GENERAAL VAN DEN LANDBOUW



UITGAVE: CENTRAAL COMITÉ INZAKE KEURING VAN GEWASSEN, WAGENINGEN

VOORBERICHT.

De in dit werkje weergegeven voordrachten zijn alle uitgesproken op den eersten aardappeldag van het Centraal Comité, welke op 20 en 21 Juni 1922 te Wageningen in het gebouw Junushoff werd gehouden, en welke door ruim 300 personen uit alle deelen van het land werd bijgewoond.

De oorspronkelijk op het programma vermelde voordrachten van PROF. H. K. H. A. MAYER GMELIN: „Wat dient men bij de uitvoering van aardappelvariëteitsproeven in het oog te houden, ten einde zooveel mogelijk betrouwbare uitkomsten te verkrijgen?" en van den heer G. VEENHUIZEN te Sappemeer: „Het kweeken van nieuwe aardappelrassen", werden niet uitgesproken, doordat PROF. MAYER GMELIN door een buitenlandsche dienstreis niet aanwezig kon zijn, en doordat de heer VEENHUIZEN door een ernstige ongesteldheid verhinderd was.

In de plaats van de voordracht van PROF. MAYER GMELIN is de voordracht van den heer J. D. KOESLAG gekomen.

In overleg met den heer VEENHUIZEN, die thans gelukkig weer genezen is, is besloten diens voordracht, die geheel gereed was, nog niet te publiceeren, maar hiermede te wachten, totdat deze voordracht op den tweeden aardappeldag zal zijn uitgesproken, Deze tweede aardappeldag zal vermoedelijk in 1924 plaats hebben.

Daar oorspronkelijk niet gedacht werd aan een publiceeren der voordrachten, is van de discussies geen stenografisch verslag gemaakt, zoodat deze niet konden worden weergegeven. In het vervolg zullen ook de discussies in het verslag worden opgenomen.

Tenslotte betuigen wij onzen hartelijken dank aan allen, die tot het slagen van den aardappeldag hebben bijgedragen, waarbij in het bijzonder de sprekers en de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst en de studenten, die hun hulp bij het begeleiden der excursies verleenden, moeten worden genoemd.

De Voorzitter van het Centraal Comité
inzake keuringen van gewassen,
I. G. J. KAKEBEEKE.

INLEIDING

DOOR

DR. P. VAN HOEK.
Directeur-Generaal van den Landbouw,
's-Gravenhage.

Gaarne voldoe ik aan het verzoek van het Bestuur van het Centraal Comité inzake keuring van gewassen, om het verslag van het verhandelde op den „Aardappeldag", gehouden te Wageningen op 20 en 21 Juni j.l. met eenige woorden in te leiden.

Ik doe dit met te meer genoegen, omdat met het in druk geven van dit verslag de door mij geuite wensch wordt vervuld, dat het gesprokene en met zooveel belangstelling op den „Aardappeldag" aangehoorde, nog eens zwart op wit onder de oogen mocht komen van allen, die te Wageningen vergaderd waren en mede van hen, die niet naar Wageningen kunnende opgaan, toch gaarne op de hoogte willen wezen van hetgeen daar ter sprake is gekomen.

Dit was niet alleen in hooge mate leerzaam en opwekkend, doch maakte, mede in verband met de alom getoonde belangstelling, die verre de verwachting overtrof, de „Aardappeldag" tot een succès voor het Centraal Comité.

Over dit succès moet men zich verheugen, niet alleen ter wille van het Centraal Comité, doch ook ter wille van den Nederlandschen landbouw.

Bekend is het, dat eene van de belangrijkste middelen ter verhooging van de landbouwproductie, naar hoeveelheid en hoedanigheid beide, gelegen is in het gebruik van gezond en betrouwbaar zaaizaad, pootgoed en ander voortkweekingsmateriaal en dat het gezond houden en verbeteren van dit materiaal de voortdurende zorg van den landbouwer dient te vragen.

Hoewel reeds lang vele landbouwers aan het voortkweekingsmateriaal de meeste zorg wijdden, geschiedde dit in het algemeen toch niet stelselmatig genoeg of niet in zoodanigen

omvang, dat daardoor die invloed op de landbouwproductie werd uitgeoefend, welke in het belang van den landbouw en in het algemeen belang mocht worden verlangd.

In de laatste jaren is hierin eene groote verandering gekomen. Niet alleen vindt het werk van onze kweekers van nieuwe rassen van landbouwgewassen meer waardeering, maar hebben ook de gewestelijke landbouwmaatschappijen en -bonden, alsmede de Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde en enkele andere vereenigingen keuringen van landbouwgewassen te velde en daarna op partij ingericht, waardoor niet alleen bij vele landbouwers de lust tot verbetering van het zaai- en pootgoed is opgewekt, doch ook het gebruik van gezond en betrouwbaar voortkweekingsmateriaal belangrijk in omvang is toegenomen.

Ten einde aan deze beweging, welke aan onzen landbouw in zoo hooge mate ten goede komt, steun te kunnen verleenen, haar in de meest gewenschte richting te kunnen leiden, eenheid van handelen en onderlinge samenwerking te kunnen bevorderen, hebben de genoemde maatschappijen en bonden, als leden, in het „Centraal Comité" een middelpunt van actie gesticht, dat samenwerkt met het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, het Instituut voor Phytopathologie, den Plantenziektenkundigen Dienst en het Rijkslandbouwproefstation voor Zaadcontrôle, alle te Wageningen gevestigd, als adviseerende leden.

Het bestaan van dit middelpunt van actie, waarvan reeds veel is uitgegaan, is van groote beteekenis te achten, doordat het zoowel de mannen van de praktijk als die van de wetenschap tot zich trekt en de onderlinge samenwerking van beide in belangrijke mate bevordert.

De „Aardappeldag" geeft hiervan een leerzaam voorbeeld.

Overtuigd van de buitengewoon groote economische beteekenis van de aardappelteelt voor onzen land- en tuinbouw en van het feit, dat de maximumproductie bij onze aardappelcultuur nog op verre na niet is bereikt, meende het Bestuur van het Centraal Comité, dat het eene poging moest doen tot het bijeenbrengen van alle personen in ons land, welke zich bezighouden met het kweeken van nieuwe aardappelrassen of het systematisch selecteeren van bestaande rassen, alsmede van hen, die studie maken van de aardappelziekten en hare bestrijding of uit den aard van hunnen werkkring zich bemoeien met vraagstukken, welke op de aardappelteelt betrekking hebben. Door al die mid-

delen toch en de toepassing van rationeele cultuurmethoden kan men er in slagen de opbrengst der aardappelcultuur aanzienlijk te verhoogen.

Dat het Centraal Comité zijne openbare actie, in navolging van hetgeen in Duitschland reeds eenige jaren heeft plaats gevonden, met een „Aardappeldag" is begonnen, is te verklaren door het groote belang dat de aardappelteelt voor onzen land- en tuinbouw heeft, doch niet minder door de groote beteekenis, die de aardappel heeft voor handel en industrie en als voedingsmiddel voor ons geheele volk.

De aardappelcultuur van de wereld concentreert zich in en om de Germaansche laagvlakte. Negentig procent van den wereldoogst aan aardappelen wordt in Europa voortgebracht en de waarde van de Europeesche aardappelproductie komt vrijwel overeen met die van den tarweoogst der geheele wereld. Vóór den oorlog was de productie in totaal en per hoofd het grootst in Duitschland, dat een derde van den wereldoogst aan aardappelen voortbracht, terwijl Nederland met den grootsten oogst per H.A. *de eerste* plaats innam onder de aardappelverbouwende landen. [1])

Volgens J. Russel Smith: *The World's Food Ressources* (blz. 175) bedroeg de gemiddelde opbrengst per acre (40.5 Are) in 1911—1913 in Nederland 304, in België 292, in Groot-Brittannië 259, in Denemarken 238, in Duitschland 206 en in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika 102 bushel (35,24 L.). De opbrengst per hoofd der bevolking wordt door hem opgegeven als te zijn: voor Duitschland 26.5 bushel, voor Nederland 21.3, voor Denemarken 18, voor België 16.2, voor Groot-Brittannië 5.8 en voor de Vereenigde Staten 3.7 bushel.

Duidelijk blijkt hieruit, welke belangrijke plaats de aardappelcultuur in de ons omgevende landen en niet het minst in ons eigen land inneemt. Die cultuur verschaft ons het hoofdvoedsel en geeft door de verzorging van het pootgoed, de bemesting en behandeling van het gewas, de bestrijding van insecten en zwammen, het kweeken van nieuwe en het selecteeren van oude rassen, alsmede door het oogsten, vervoeren, verhandelen en verwerken van de milliarden knollen aan vele handen werk.

Verbetering van de aardappelcultuur met als resultaat eene

---

[1]) Zie de atlas van V. C. Finch en O. E. Baker: *Geography of the World's Agriculture,* uitgegeven door het landbouwdepartement der Vereenigde Staten, fig. 86 en 88.

grootere productiviteit van den aardappel is daarom voor ons land van groote economische beteekenis en een heuglijk feit is het, dat het Centraal Comité het streven naar die verbetering zich ten taak heeft gesteld en dat de belangstelling in dat streven groot is gebleken, waardoor de „Aardappeldag” tot een succes is geworden.

Wel is waar trad bij de voordrachten en besprekingen de beschrijving en bestrijding der verschillende aardappelziekten in 't bijzonder op den voorgrond, waardoor de oningewijde gevaar liep te meenen, dat het eerlang met de teelt van den aardappel gedaan zou zijn, doch daardoor trad voor iedereen slechts te duidelijker in het licht, welk eene inspanning het vordert en bij voortduring vorderen zal om de productiviteit van de aardappelrassen op peil te houden en te verhoogen en dat ter bereiking van dit doel, met het oog op de beteekenis van dit landbouwgewas, niets mag worden verzuimd of nagelaten; dat men krachtig moet voortgaan met selecteeren, niet minder met het kweeken van nieuwe rassen, ook met het bestudeeren en bestrijden der aardappelziekten en het ziektevrij kweeken van aardappelrassen en de toepassing van rationeele cultuurmethoden. Wetenschap en praktijk moeten elkaar hierbij de hand reiken en de steun der Regeering mag, indien het particulier initiatief te kort schiet, niet ontbreken.

Moge het lezen, herlezen en overdenken van hetgeen bekwame mannen op den „Aardappeldag” hebben gesproken, die overtuiging bij velen versterken en hen opwekken hunne krachten te geven aan het werk, dat door het Centraal Comité met zoo goed gevolg wordt geleid en aangemoedigd.

DE STAND DER ONDERZOEKINGEN OVER DE BLADROLZIEKTE, DE MOZAIEKZIEKTE, DE KRINKEL EN DE STIPPELSTREEPZIEKTE

DOOR

PROF. DR. H. M. QUANJER, Wageningen.

Wie voor de oplossing van landbouwkundige vraagstukken genoodzaakt is van sterke vergrootglazen en andere hulpmiddelen van laboratorium en proeftuin gebruik te maken, om zijn materiaal tot in de kleinste kleinigheden te doorvorschen, zou geheel de kijk op de werkelijkheid verliezen, wanneer zich niet de gelegenheid aanbood dit werk eens op een afstand te bekijken van uit het standpunt der praktijk. Hij ziet dan hoe gering zijn werk is bij de veelheid der vragen, die er niet door worden opgelost; maar hij zal ook, naar het laboratorium teruggekeerd, nieuwe wegen trachten te vinden om hooger doel te bereiken. Wederkeerig zijn vele mannen van de praktijk geboren onderzoekers en als 't hen aan de hulpmiddelen en het vermogen om daarmede om te gaan niet had ontbroken, zouden zij vele verschijnselen, die zij thans slechts van den buitenkant kennen, inwendig hebben trachten te doorzien. Waart ge in de gelegenheid het ontwikkelingsproces der aardappelplant inwendig te volgen, hoe zou 't ontstaan der eiwitten en koolhydraten, 't gedeeltelijk verbruik voor groei, het opzamelen van een ander deel in de onderaardsche bewaarplaatsen, de knollen, U boeien. Wij zullen slechts een enkel moment trachten te grijpen van dit proces, dat, zoo de techniek daartoe in staat was, waard zou zijn in zijn geheel te worden gefilmd.

Op hun weg van de bladeren, waar zij gevormd werden, naar de knollen, waar zij opgezameld zullen worden, pompt de plant haar eiwitten en een groot deel harer koolhydraten door kanalen, zoo fijn, dat 10.000 ervan op een vierkanten mM. gaan. Deze kanalen, zeefvaten genaamd, zouden door de omringende grovere cellen ineengeperst worden, wanneer dit niet belet werd door inwendig op afstanden van $^1/_6$ mM. van elkaar geplaatste

horizontale schijfjes. Het zeefvat doet dus denken aan een rietstengel met holle leden en massieve knoopen. Natuurlijk moeten de schijfjes doorboord zijn, anders zouden de voedingsstoffen er niet door kunnen. Wanneer men nu weet, dat er op deze schijfjes, die slechts het 10.000ste deel van een vierkanten mM. groot zijn, ongeveer 100 doorboringen voorkomen, dan begrijpt men hoe fijn deze gaatjes zijn. Nu kan het, behalve van zoovele andere omstandigheden, afhangen van het zeefvaatstelsel of Uw gewas zal mee- of tegenvallen. Naarmate er van de milliarden zeefvaten, die het voedsel per H.A. aardappelen te vervoeren hebben, een grooter of kleiner aantal ziek is, hebt ge meer of minder krulziekte; dit geldt althans voor het type van krulziekte, dat wij tegenwoordig als bladrolziekte aanduiden. Naarmate per plant meer zeefvaten ziek zijn, is het haar moeilijker het in de bladeren onder den invloed van het zonlicht gevormde voedsel naar de onderaardsche bewaarplaatsen en de groeipunten van stengels en wortels te pompen. De groei wordt gedrongen, de kleur ongezond, het blad opgericht, gerold, stijf en bros, de opbrengst gering. Het zetmeel blijft in de bladeren, die spoedig hun productievermogen verliezen en met het weinigje, dat zij vergaard hebben, ten slotte te gronde gaan.

Waarvan hangt de gezondheidstoestand der zeefvaten af? Van den toestand van Uw poters. Zijn deze van een gezond gewas geoogst, dan brengen ze, in 't algemeen gesproken, weer een gezond gewas voort. Maar de beoordeeling, of Uw gewas werkelijk gezond is, moet zorgvuldig plaats hebben, want van elke daarin verscholen voorkomende bladrolzieke plant gaat besmetting uit. Tot nog toe zijn geen andere overbrengers dier besmetting gevonden door Dr. Oortwijn Botjes en mij dan bladluizen. Zij steken met een uiterst fijne zuigborstel in de nerven der bladeren telkens wat dieper tot zij de substanties der zeefvaten proeven. Zoo begeerig nemen zij dit voedsel op, dat een groot deel ervan half verteerd door de anaalopening wordt afgescheiden. Dit verlies is onbeteekenend, want zelfs in echte bladluisjaren blijft, in ons klimaat althans, op het vrije veld het aantal dezer dieren per plant achter bij het aantal zeefvaten per stengel, zooals ook de doorsnede van de zuigborstel zeer veel geringer is dan de doorsnede van een zeefvat. De aardappelbladluizen zijn dan ook veel gevaarlijker als ziekteoverbrengers dan als voedselonttrekkers. Daar de nieuw besmette planten aanvankelijk nog goed doorgroeien, herkent men ze niet zoo spoedig als ziek; zij kunnen echter reeds in den zomer, waarin de besmet-

ting plaats vond, duidelijk in haar bovenste bladeren deze „primaire" vorm der ziekte vertoonen. De „secundaire" vorm, die optreedt als men de knollen van zieke planten poot, is steeds duidelijk herkenbaar; de onderste bladeren zijn daarbij het sterkst gerold.

Wat is het, dat door de bladluizen wordt overgebracht? Daarvan hebben wij, ondanks het gebruik der beste microscopen, nog geen vermoeden. Als het een organisme is, dan moet het kleiner zijn dan de meeste bacteriën, want deze zouden door de doorboringen der zeefvaten worden tegengehouden. Toch is het slecht in staat door te dringen tot in het inwendige der zaadkiemen, die zich in de bessen vormen, want wanneer men van zieke planten zaailingen wint, vindt men daaronder steeds een vrij groot aantal gezonde planten. Waarom die kiemen meestal vrij blijven van besmetting wordt duidelijk, wanneer men weet, dat ook de zeefvaten der moederplant niet in de zaadkiem doordringen. De knol, die wel door zeefvaten met de moederplant verbonden is, en die bovendien groot en sappig is, brengt, behalve deze ziekte ook nog vele andere ziekten veel gemakkelijker over op het nageslacht dan het kleine, droge, slechts voor opgeloste stoffen toegankelijke zaad. Hier ligt de oorsprong van het denkbeeld, dat voortplanting door zaad tot verjonging, voortplanting door knollen daarentegen tot veroudering, ontaarding, zou leiden.

Overigens wordt die ontaarding ook dikwijls aan den invloed van bodem en klimaat toegeschreven. Ieder practicus weet, dat ongeschikte grond en weersgesteldheid invloed hebben op de hevigheid der bladrolziekte; zij doen de zieke planten nog zieker schijnen. Maar grooter invloed heeft de weersgesteldheid van het vorig jaar. Was die gunstig voor de vermenigvuldiging der aardappelluis, dan is veel ziekte in het nageslacht te verwachten. In den zomer worden steeds nieuwe generaties van ongevleugelde exemplaren, zonder voorafgaande bevruchting, ter wereld gebracht. In de vrije natuur ontstaan in den nazomer gevleugelde wijfjes, die, zoodra de aardappelplanten gaan afsterven, een goed heenkomen zoeken op de bladeren van perzikboomen. Op dezen ooftboom worden mannetjes en wijfjes geboren en heeft de bevruchting plaats, als gevolg waarvan glanzende eieren, eerst groen van kleur, later zwart, in de bladoksels worden afgezet. Als ook de perzikbladeren geel worden, zonder dat de storm ze voortijdig van de boomen rukte, zijn reeds vele eieren in veiligheid gebracht. Toch zijn er dit voorjaar uit de talrijke eieren, welke op perzikboomen bij het Instituut zijn

afgezet, maar weinig luizen te voorschijn gekomen. De strenge winter heeft hier ongetwijfeld zijn invloed doen gelden. In verwarmde kassen gaat de ontwikkeling op verschillende plantensoorten voort alsof er geen winter is; mannetjes en eieren vindt men hier niet.

Men zal dus, waar de winter ruw is, waar geen perziken en geen plantenkassen in de buurt voorkomen, de ziekteoverbrengende bladluizen niet zoo spoedig aantreffen. Ook vindt men ze niet of in geringen getale in jaren met veel regen en storm; ook niet langs onze Westkusten, waar het meer waait dan verder landinwaarts.

Wanneer wij de kaart der zomerisothermen bezien, blijkt, dat de temperatuurgrens van 16° C juist loopt langs de Noordelijkste punt van N. Holland en over het N. Westen van Friesland. Ten N. W. daarvan is het kouder en onbehagelijk voor de luizen, waartoe ook de zeewinden het hunne zullen bijdragen. Zuidoostelijk van deze lijn vinden zij meestal in den zomer de voor haar ontwikkeling gunstige warmtegraden. De aardappelplant zelve groeit bij lage zomertemperaturen nog goed en kan in Finmarken, waar de cultuur van gerst niet meer loonend is, nog met voordeel worden verbouwd. Het blijkt ons dan verder dat het Noorden van Ierland, geheel Schotland, het Westen van Denemarken, het Westen van Noorwegen, het Noorden van Zweden en een klein stukje van West-Pruisen een voor de luizen minder gunstige temperatuur bezitten. Juist dit ruwer klimaat is gunstig voor den gezondheidstoestand der aardappelplanten, omdat de ziekteverspreiding er gering is. In Nederland schijnen de kleigronden langs de zeekust een goeden invloed te hebben op de gezondheidstoestand van den aardappel; in de zand- en veenstreken is die toestand minder gunstig. Het klimaat speelt hierbij een grooter rol dan de grondsoort, want in Denemarken zijn het juist de zand- en veengronden, waar de ginds nog veel verbouwde Magnum bonum in vrij goeden gezondheidstoestand is. Hier zijn deze zand- en veenstreken gelegen in het Noord-Westen van Jutland en Seeland; de kleigronden, waar de Magnum bonum veel aan bladrol lijdt, liggen in het zoelere Zuidoosten van Jutland, Funen, Seeland en Laaland. Daarentegen is Bornholm, juist op de zomertemperatuurgrens van 16° C gelegen, wat gezondheidstoestand van het geleverde pootgoed aangaat, een overgangsgebied. Bretagne, hoewel gelegen in 't gebied der zomerisothermen van 18° C, is in den zomer zeer regenachtig. De aardappelvelden, hoewel niet te ver-

gelijken bij die van Schotland en betere streken van Friesland en Holland, zijn er toch gezonder dan in de andere gedeelten van Frankrijk, waar de temperatuur hooger en de zomer meestal minder vochtig is. In het Donaumoos, de moerassige veenstreek in Beieren, waar de aardappels om het gevaar van vorst pas in Mei worden gepoot, en waar het veel regent, is de gezondheidstoestand van dit gewas en van den nabouw beter dan in vele streken van Beieren, waar de omstandigheden gunstiger schijnen. In hooggelegen dalen in de Alpen, Auvergne, de Pyreneeën en het Cantabrische gebergte zijn de aardappelplanten gezonder dan in het nabij gelegen laagland waar het warmer en droger is.

Noord-Amerika geeft ons hetzelfde te zien; op Prins Edwardseiland in Canada, in het grensgebied van 15 en 16° C, is de bladrolziekte zeldzaam. In de Noord-Oostelijkste staat Maine, is zij veel minder algemeen dan verder zuidwaarts. En wanneer wij het oog richten naar Zuidelijk Chili, het eiland Chiloë, waar de aardappel zich in wilden toestand staande houdt, dan valt ons op, dat de zomertemperaturen — wij letten hier op de isothermen van Januari — in de buurt van 14° C. liggen en dat het klimaat hier buitengewoon vochtig is. De Zuid-Amerikaansche aardappels zijn wel degelijk vatbaar voor de ziekten, waaraan de veredelde soorten lijden; dit blijkt als zij in een warmer klimaat worden overgebracht.

Evenals een ruw en koel klimaat de luizen van de planten weert, zoo weert een koele bewaring ze van de spruiten. Bewaring bij te hooge temperatuur heeft vermenigvuldiging van eventueel aanwezige bladluizen ten gevolge en hierbij kan besmetting van naburige spruiten niet uitblijven. Bij de voorkieming dient hierop gelet te worden. Aan de knollen zelve kunnen wij niet zien of zij van een bladrolziek gewas afkomstig zijn. Amerikaansche onderzoekers beweren, dat een typische bruinkleuring in het inwendige der knollen en de vorming van draadvormige spruiten met de bladrolziekte in verband staan. Wij kunnen dit nog niet bevestigen. Wel meenen wij, dat een onderzoek van de talrijke abnormale verschijnselen, die bij het spruiten optreden, van zeer groot belang moet worden geacht. Een vroegtijdige beproeving der knollen in een plantenkasje kan gebreken aan 't licht brengen, die later teleurstelling zouden geven. Wat wij in dit opzicht tot nu toe gedaan hebben is het vervroegd uitpoten in kassen of bakken, hetgeen ons veroorlooft reeds in den poottijd te beoordeelen of de planten, die

gezond moeten zijn, omdat wij ze voor infectieproeven noodig hebben, inderdaad vrij zijn van bladrol en verwante ziekten.

Het is bekend, dat Bravo, Paul Krüger en een aantal andere soorten zeer sterk van de bladrolziekte te lijden hebben. In den laatsten tijd is te Wageningen studie gemaakt van eenige ziekten, die in hare wijze van optreden veel overeenkomst met de bladrolziekte hebben, maar die andere soorten tot haar gewone slachtoffers hebben gekozen. Als de voornaamste noem ik Mozaiek, dat men vooral bij Eigenheimer, Zeeuwsche blauwe en Roode Star aantreft; Krinkel, dat veel in Bravo en de vroege soort Koksiaan voorkomt; Aucubabont, eveneens in diezelfde soort dikwijls gevonden, maar minder gevaarlijk; en Stippelstreep, dat in de laatste jaren zoo schadelijk geworden is voor de Schotsche muis. Ook bij deze ziekten ziet men nieuwe infecties in jonge topscheuten soms flauw zichtbaar worden in den loop van den zomer. De geïnfecteerde planten brengen ook hier een veel sterker ziek nageslacht voort.

Bij mozaiekziekte is het vooral de afwisseling tusschen donkerder en lichter partijen in het bladgroen die opvalt; bij heviger gevallen ook een groote oneffenheid der blaadjes, een gegolfde bladrand en een geringere strekking der stengels.

Voor krinkel zijn scherp naar beneden gekronkelde bladranden en bladpunten karakteristiek, daarbij komen later nog fijne donkere spikkeltjes, die het voortijdig geel wordende blad een brons-kleur geven. Op de onderzijde der nerven en op de stengels treden zeer fijne donkere streepjes op. Krinkel voert spoediger tot uitputting dan mozaiek, vooral ook, omdat de bladeren vroeg afvallen. Stammen, die pas het vorig jaar geïnfecteerd zijn, brengen ternauwernood nog knolletjes voort. Het is vooral sedert de Heer HAZELOOP mij gevallen in de vroege soort Koksiaan toonde, dat ik met deze ziekte, die mij trouwens reeds van de Bravo bekend was, proeven ben gaan nemen.

Bij het Aucubabont zijn de lichte plekken in de bladeren veel meer opvallend dan bij het gewone mozaiek, maar kronkeling der bladeren vindt men hier niet.

De stippelstreepziekte is het meest kwaadaardig. Hier vindt men bij nieuwe (primaire) infectie hoekige, zwartbruine stippen op de bladeren, en krachtige bruine strepen, die langs de stengels omlaag loopen. Geheele reeksen van bladeren kunnen reeds kort na de infectie afsterven en naar beneden geknikt blijven hangen aan de verdrogende stengels. Poters van zieke planten brengen meestal kleine struikjes voort met talrijke stip-

pen en strepen (secundaire vorm). Ofschoon deze struikjes ook wel eens kroes zijn, is kroesheid niet zoo algemeen voorkomend bij stippelstreep als bij krinkel. De onderste blaadjes vallen spoedig af en de stengeltjes verdrogen dikwijls reeds vroeg in den zomer, zoodat er geen knollen worden voortgebracht, die, zooals dat bij bladrol en mozaiek het geval is, ons in staat stellen zieke stammen gedurende reeksen van jaren in stand te houden. In nog een ander opzicht komt het meer acuut karakter van stippelstreep voor den dag, n.l. door het afsterven van weefsel rondom de oogen, waarbij deze zelve ook dikwijls te gronde gaan. Als „oogziekte" kent men dat verschijnsel bij de Schotsche muis maar al te goed. Bij lang niet alle soorten, die de ziekte in 't loof kunnen vertoonen, zijn echter de knollen vatbaar voor dezen vorm der aantasting.

De overeenkomst tusschen bladrol, mozaiek, krinkel en stippelstreep is vrij groot. Van de eerste twee wordt de onbekende oorzaak door zuigende bladluizen verspreid; het onderzoek der laatste twee ziekten is nog niet ver genoeg gevorderd om hierover met zekerheid iets te kunnen zeggen. De eerste drie ziekten hebben wij door enting, d.w.z. het laten vastgroeien van zieke toppen op gezonde onderstammen overgebracht op aardappelplanten van hetzelfde en van andere rassen. [1]) Ook heeft overenting plaats op andere Solaneeën of Nachtschade-achtigen, een familie, tot welke o.a. het bekende onkruid *Solanum nigrum* behoort. Wij weten nog niet of ook planten buiten die familie er vatbaar voor zijn. Bij de entproeven is het merkwaardig feit voor den dag gekomen, dat sommige dezer Solaneeën als ziektedragers kunnen fungeeren, zonder dat ze een ziek uiterlijk hebben. Ent men echter de besmette plant terug op een gezonde aardappelonderstam, dan neemt de ziekte in deze laatste weer een zichtbaren vorm aan.

Wat de grenzen betreft, welke het klimaat stelt, weten wij, dat mozaiek, krinkel en stippelstreep zich gedragen evenals bladrol.

Vergelijken wij ten slotte de behandelde verschijnselen bij enkele bekende schimmelziekten: zooals het „ringvuur in het loof" of Verticilliumziekte, de Rhizoctonia-aantasting en de gewone of Phytophthoraziekte, dan valt direct op, dat bij de eerste een brosheid, gepaard met krulling of kroesheid van het loof

---

[1]) Voor de Stippelstreepziekte is ditzelfde in den zomer van 1922 door mijn medewerker, Dr. Atanasoff gedaan en daarmede heeft hij bewezen, dat deze ziekte tot de bladrol-mozaiek-krinkel groep behoort.

optreedt, waar de geheele plant aan lijdt en die zij, als ware het een erfelijke eigenschap, met de knollen aan haar nageslacht mededeelt. De verklaring hiervan meen ik te moeten zoeken in de wijze, waarop de ziekte-oorzaak zich door de plant verspreidt en op haar inwerkt. Er moet een beschadiging plaats hebben van inwendige organen, die een overheerschende rol spelen bij den groei der stengels, de ontplooiing der bladeren en de vorming van het reservekapitaal waaruit een volgend gewas zal putten. Het houtvaatstelsel, overigens ook een inwendig orgaan van beteekenis, heeft geen deel aan 't ontstaan der krulziekten, dit orgaan toch zorgt voor het opwaarts pompen van water en daarin opgeloste minerale stoffen; wanneer dan ook, zooals bij de Verticilliumziekte, een aantasting van de houtvaten uitgaat, ziet men, dat geheele gedeelten der bladeren met zwarte, meestal geel omrande vlekken verdrogen, zonder typische brosheid, krulling of kroesheid. Het gewone grondweefsel (parenchym) van stengelschors en stengelmerg kunnen wij ook buiten beschouwing laten. Als dit weefsel nabij den grond aangetast wordt door een schimmel, zooals Rhizoctonia, of door insecten, dan heeft een geheele of gedeeltelijke scheiding plaats tusschen 't boven- en 't ondergrondsche stengeldeel. Er vormen zich dan bovengrondsche en oppervlakkig in den grond groeiende knollen, maar deze brengen de ziekte niet op het nieuwe gewas over. Kan het zijn, dat het grondweefsel van het blad (blad-parenchym) de plaats is, waarvan de krulverschijnselen uitgaan? Het is waar, bij de behandelde krulziekten is dit weefsel abnormaal, zelfs plaatselijk geheel dood, zooals zwarte verdrogende vlekjes bewijzen. Maar doode vlekken in de bladeren behoeven nog geen krulziekte met zich te brengen, dat zien wij bij de gewone of Phytophthora-ziekte.

Het inwendig weefsel, dat bij den groei en de ontplooiing een zoo groote rol speelt, dat het bij slecht functioneeren bladrol of kroesheid ten gevolge heeft, moet een ander zijn. Voor de bladrolziekte is deze vraag opgelost: het zijn de in den aanvang reeds genoemde zeefvaten. Men ziet met het microscoop heel duidelijk, dat zij in zieke planten dood zijn. Voor de met bladrol overigens zoo verwante mozaiek en krinkelziekte is nog geen verklaring van de kroesheid gevonden. Maar een feit is het, dat een plant in de zeefvaten besmet moet zijn om mozaiek te worden. Want in de zeefvaten stekende bladluizen brengen de besmetting gemakkelijk teweeg, terwijl inspuiting van sap,

waarbij de fijne zeefvaten slechts zelden worden geraakt, bij uitzondering besmetting ten gevolge heeft.

Zoo ben ik teruggekeerd tot het merkwaardig inwendig orgaan met de behandeling waarvan ik aanving, het zeefvaatstelsel of phloëem.

Voor ik eindig dien ik er op te wijzen, dat U nog een paar ziekten op de proefvelden zullen worden getoond, die met bladrol, mozaiek en krinkel geheel analoog zijn, in zooverre als zij ook op andere Solaneeën kunnen worden overgebracht door enting. Het Aucubabont noemde ik reeds; verder behoort hiertoe een sterk afwijkend mozaiekachtig verschijnsel, dat ik voorloopig „Duke of York mozaiek" heb genoemd naar de aardappelsoort, waar ik het 't eerst in aantrof. Vooral wanneer men ze in één soort, b.v. Bravo, naast elkaar ziet, zijn Aucubabont en Duke of York mozaiek duidelijk verschillend, zoowel van elkaar als van het gewone mozaiek en van krinkel. Ook deze abnormaliteiten gaan met groote regelmatigheid op het nageslacht over en behooren tot de groep van besmettelijke ziekten, die men nog tot voor korten tijd aanzag voor de gevolgen van ontaarding der rassen, een voorstelling, waarmede wij thans voor goed hebben afgedaan.

De landbouwwetenschap leert ons in deze onderzoekingen de macht van het microscopisch kleine. Zij doet de gezonde plant kennen als een zuinig, de zieke plant als een verkwistend beheerder van wat het licht, de atmosfeer en de bodem haar geschonken hebben.

Dat de verkregen inzichten ons in staat stellen beter gewapend den strijd tegen de aardappelziekten te aanvaarden, zal een der volgende sprekers U duidelijk maken.

De landbouw kan zijn taak, het volk te voeden, economischer vervullen, naarmate meer licht wordt ontstoken over thans nog onbekende of gedeeltelijk bekende ziekten. Haar lichtbron is de Landbouwhoogeschool: naarmate van dit centrum meer licht uitstraalt en naarmate de talrijke landbouwscholen, voorlichtings- en keuringsdiensten het bereide voedsel beter verwerken en vervoeren zal ons volk tegen economische verkwisting en verzieking krachtiger worden beschermd. „Door licht tot bezuiniging".

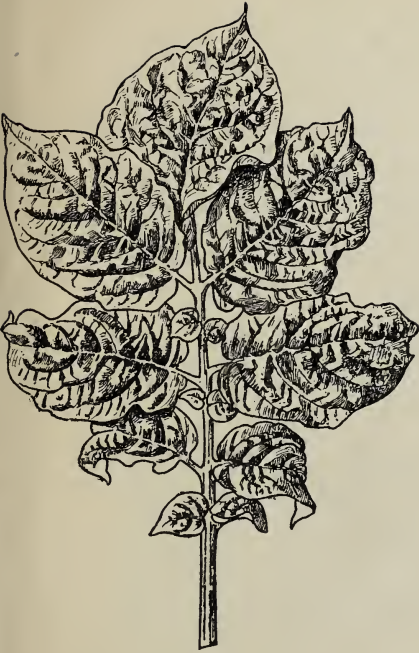


Fig. 1. Top van een primair bladrolzieke plant; de bladstelen zijn naar boven gebogen; eveneens de blaadjes en bladranden. Deze laatste zijn niet gekronkeld, wel geel of roodachtig verkleurd.

Fig. 2. Mozaiekziekte; kleurverschil tusschen donker en lichtgroene gedeelten gering; eenige oneffenheid van het blad en golving der bladranden.

Fig. 3. Aucubabont; lichte plekken tot een klein deel der blaadjes beperkt en door groen omgeven; plekken opvallend licht van kleur, maar geen kronkeling.

Fig. 4. Duke of York mozaiek. Kleurverschil sterker dan bij gewoon mozaiek, maar minder sterk dan bij Aucubabont. Groene partijen vooral bij de nerven; lichtere partijen daartusschen.



5



7

6

Fig. 5. Krinkel. Blad is oneffen van kleur en op vele plaatsen ingedeukt. Randen en vooral punten der blaadjes naar beneden gebogen. Bladeren dikwijls met fijne bruine stipjes bedekt, voortijdig geel wordend en afvallend. Op stengels fijne donkere streepjes.

Fig. 6. Stippelstreep. Primaire vorm. Hoekige zwarte stipjes verschijnen op vrij hoog geplaatste bladeren in verbinding met nerven; de oudste van deze bladeren vallen af. Zwarte strepen gaan van de aangetaste bladeren langs den stengel naar beneden.

Fig. 7. Stippelstreep. Secundaire vorm. Onderste bladeren afgevallen. Stengel niet uitgegroeid, met zwarte strepen. Bovenste blaadjes gekroesd.

BESCHOUWINGEN OVER HET AANLEGGEN VAN AARDAPPELVARIETEITSPROEFVELDEN

DOOR

J. D. KOESLAG, l.i.

Rijkslandbouwconsulent Wageningen.

Het proefveldwezen is in ons land tijdens en na den oorlog eenigszins op het doode punt gekomen. Er is op dit gebied weinig groei en ontwikkeling te bespeuren. Er heerscht bij de leidende personen een zekere lusteloosheid en ontmoediging die grootendeels voortspruit uit de weinig positieve resultaten die bij de tegenwoordige organisatie en bij het thans gevolgde systeem worden bereikt.

Op grond van het feit dat onze proefvelden meestal geen conclusie mogelijk maken voor de omstandigheden van het betrokken proefveld, laat staan dus een meer algemeen geldige conclusie, zijn er personen die er een zeer geringe waarde aan hechten; niet door de proefvelden, maar door eigen ervaring zou volgens deze personen de groote praktijk wel uitvinden welk ras, welke bemesting en welke bewerking voor haar het beste zou zijn. Volgens deze gedachtengang zou men het beste doen de proefvelden maar op te doeken en de praktijk maar aan haar lot over te laten.

Toch geloof ik dat deze handelwijze weinig bevrediging zou schenken. Er zullen hoop ik, weinig personen zijn die het nut en de noodzakelijkheid van proefnemingen ontkennen. De praktijk heeft behoefte aan proefvelden, omdat zij zonder deze jarenlang noodig heeft voor het vormen van een oordeel over een bepaalde zaak.

De weinig bevredigende toestand van ons proefveldwezen mag daarom niet leiden tot een inkrimping of een opdoeking, zij moet integendeel een aansporing zijn om naar middelen tot verbetering te zoeken. De meeste proefvelden worden in ons land genomen onder leiding van Rijkslandbouwconsulenten. Welis-

waar worden op bemestingsgebied door de verschillende bureaux ook tal van proeven genomen, doch deze proeven bezitten niet het gezag der z.g. Rijksproefvelden. Naast deze twee categoriën van proefvelden, worden door bij het onderwijs betrokken personen en ook door landbouwers verschillende proeven genomen. Deze laatste laten echter in den regel veel te wenschen over.

De regeling der z.g. Rijksproefvelden ligt in handen der Rijkslandbouwconsulenten, die in overleg met een provinciale commissie het proefplan voor hun ambtsgebied opmaken. Dit stelsel werd ongeveer van den aanvang af gevolgd. Doch ook reeds vanaf den aanvang af werd de behoefte gevoeld aan interprovinciale samenwerking op dit gebied. Deze interprovinciale samenwerking heeft, niettegenstaande vele vergaderingen en besprekingen, tot dusverre nog veel te wenschen overgelaten.

Eén der middelen ter verbetering van ons proefveldwezen is het tot stand brengen eener interprovinciale samenwerking. Er dient een centrale organisatie te komen voor alle personen, welke zich met proefvelden onledig houden. Zonder een dergelijke organisatie van ons proefveldwezen heeft een verbetering van de techniek der proefnemingen weinig waarde. De verbetering moet dus bestaan in een verbetering der proefveldorganisatie en in een verbetering der techniek.

Op de organisatie van ons proefveldwezen zal ik hier niet dieper ingaan, ten eerste omdat de beschikbare tijd dit niet toelaat, maar ook, omdat ik op het a.s. Landhuishoudkundig congres in de gelegenheid zal zijn dit onderwerp nader te bespreken.

Een ieder weet, dat onze aardappelvarieteitsproeven weinig betrouwbaar zijn, maar men heeft volstrekt geen inzicht in de mate van betrouwbaarheid. Deze betrouwbaarheid kan men eenigszins nagaan door gebruik te maken van parallelveldjes. Zonder parallelveldjes ontbreekt ieder inzicht in de mate van betrouwbaarheid, zoodat een proefveld, dat geen parallelperceeltjes bezit al zeer weinig waarde heeft. Toch komen dergelijke proefvelden nog in zeer vele provincies voor. In de provincie Groningen worden sinds tal van jaren de aardappelvarieteitsproeven met twee parallelveldjes aangelegd. Ik heb nu van de varieteitsproefvelden van 1908—1920, in totaal 124, van ieder stel veldje berekend hoe groot de afwijking van ieder veldje van het gemiddelde der beide parallelveldjes is, en dit uitgedrukt in procenten van het gemiddelde.

Gesteld dat de opbrengst van het eene veldje 190 is, en van

het andere 210, dan is de afwijking van het gemiddelde — 10 en + 10, of uitgedrukt in procenten — 5 % en + 5 %.

In het geheel is deze berekening voor 2050 veldjes gemaakt. Het resultaat dezer berekening was, dat

17 %	van	het	aantal	van	0—1 %	van	het	gemiddelde	afwijken,
36 %	„	„	„	„	0—2 %	„	„	„	„
50 %	„	„	„	„	0—3 %	„	„	„	„
68 %	„	„	„	„	0—5 %	„	„	„	„
87 %	„	„	„	„	0-10 %	„	„	„	„
97 %	„	„	„	„	0-15 %	„	„	„	„

Uit deze cijfers volgt dat de helft van het aantal veldjes meer dan 3 % van het gemiddelde afwijkt. Het bij ieder veldje behoorende parallelveldje heeft een even groote afwijking van het gemiddelde. Kiezen we dus een willekeurig stel parallelveldjes uit, dan is de kans, dat deze veldjes méér dan 6 % van elkaar afwijken even groot, als de kans dat het verschil minder dan 6 % bedraagt. Gesteld nu dat we het parallelveldje met een ander ras hadden beteeld, dan zouden we bij een verschil van 6 %, geenszins mogen concludeeren dat er een verschil in productiviteit der beide rassen bestaat, tot zoo'n verschil zouden we op theoretische gronden slechts mogen concludeeren, indien het verschil 3 tot 4 keer grooter was.

We mogen uit deze cijfers wel concludeeren, dat op een proefveld, indien geen parallelveldjes worden gebruikt, geen verschillen van minder dan 20 % met groote zekerheid zijn aan te toonen.

Dit is voorwaar geen bemoedigend resultaat. Het is een duidelijk bewijs, dat het scepticisme t.o.v. onze tegenwoordige proefvelden, waarvan ik bij het begin van mijn voordracht gewaagde, alleszins gewettigd is.

Toch zijn nog ernstiger bedenkingen tegen ons tegenwoordig systeem van aardappelvarieteitsproeven in te brengen.

Bij een aardappelvarieteitsproef wordt vergeleken het productievermogen en eventueele andere eigenschappen van bepaald pootgoed van verschillende rassen onder bepaalde omstandigheden. Feitelijk zegt ons een varieteitsproefveld, voorop-gesteld dat het behoorlijk is ingericht en uitgevoerd, slechts iets over dát pootgoed en voor dié omstandigheden. Het doel echter dat met deze proeven wordt nagestreefd is niet zoo beperkt.

Het eigenlijke doel van de varieteitsproeven is het vormen van een algemeen geldig oordeel over de praktische waarde van de verschillende rassen onder verschillende omstandigheden.

Slechts met dit algemeene doel voor oogen is de overheidssteun voor deze proeven te wettigen.

Gaan we met deze stelling accoord, dan volgt hieruit dat het onderzoek der verschillende varieteiten moet geschieden onder verschillende omstandigheden en gedurende eenige jaren. Een oordeel over een aardappelras moet dus gebaseerd zijn op de resultaten van proefvelden gedurende eenige jaren op meerdere plaatsen.

De opbrengst van een perceel aardappelen wordt behalve door het ras, in buitengewone mate beinvloed door de hoedanigheid van het pootgoed. Het is zeer wel mogelijk dat twee partijtjes pootgoed van eenzelfde ras meer dan 100 % in productievermogen verschillen. Deze verschillen in productievermogen worden voor een groot deel veroorzaakt door de z.g. degeneratie. De onderzoekingen der laatste jaren hebben geleerd, dat deze degeneratie grootendeels zoo niet geheel moet worden toegeschreven aan verschillende ziekten, welke met het pootgoed overgaan, waarvan de bladrolziekte, de mozaiekziekte, de rhizoctonia- en de wratziekte wel de meest belangrijke zijn. Toch zijn er meerdere dergelijke ziekten bekend als de stippelstreepziekte, de krinkelziekte, die echter nog te weinig onderzocht zijn om een oordeel over hun economische beteekenis te kunnen vormen.

Een sprekend voorbeeld van de snelheid en de intensiteit waarmee de degeneratie kan optreden, levert de pootgoedverwisselingsproef van het Centraal Comité op. Door pootgoed slechts gedurende één jaar op verschillende plaatsen te verbouwen, ontstond een verschil in productievermogen van 40 %.

Het is zonder meer duidelijk dat een rassenvergelijking alleen mag zijn gebaseerd op resultaten die met zoo gezond mogelijk pootgoed zijn verkregen. Een rassenvergelijking met pootgoed van welker gezondheidstoestand niets bekend is, heeft geenerlei waarde, omdat men dan nimmer kan uitmaken of de eventueel optredende verschillen toe te schrijven zijn aan rasverschillen dan wel aan verschil in gezondheidstoestand.

Aan dezen fundamenteelen eisch werd tot dusverre, voor zoover mij bekend is, nimmer of althans zeer zelden voldaan. Men kocht het voor de proefvelden benoodigde pootgoed op verschillende plaatsen of betrok dit van den oorspronkelijken kweeker. In verreweg de meeste gevallen is zelfs uit de verslagen niet op te maken waar het pootgoed betrokken werd. Toch is de herkomstvermelding van het pootgoed steeds noodzakelijk. Bij veredelde granen en andere gewassen kan men als regel

aannemen, dat men het beste doet het voor de proeven benoodigde zaaizaad te betrekken van den kweeker.

Voor aardappelen geldt dezen regel echter niet, omdat men tot dusverre geenerlei zekerheid heeft, dat de gezondheidstoestand van het van den kweeker betrokken pootgoed aan de hoogste eischen voldoet. Integendeel, de ervaringen opgedaan met z.g. „origineel" pootgoed van aardappelkweekers, zoowel binnen- en buitenlandsche, leeren, dat de gezondheidstoestand hiervan meermalen zeer veel te wenschen overlaat. In dit verband wil ik nog even opmerken dat m.i. alleen als „origineele" aardappelen mogen worden beschouwd aardappelen, die door den kweeker zelf zijn verbouwd of die voor zijn rekening en onder diens dagelijksch toezicht in zijn naaste omgeving zijn geteeld.

Wie moet dan het pootgoed voor de proefvelden leveren, als de kweeker niet kan worden aanbevolen? Dat is op het oogenblik nog moeilijk te zeggen, omdat er nog zoo weinig personen zijn die gewaarborgd gezond materiaal kunnen leveren. Allereerst denkt men hierbij natuurlijk aan de allerbeste goedgekeurde perceelen, de perceelen die preferent verklaard zijn, doch eerst in het volgend jaar zullen we voor het eerst hopelijk enkele preferent verklaarde perceelen van onze meest bekende rassen bezitten. Het laat zich echter aanzien dat dergelijke preferent verklaarde perceelen voor de nieuwe, nog weinig in de grootcultuur verbouwd wordende rassen, in de eerste jaren althans, niet of uiterst zelden zullen voorkomen.

Wil men het door mij ontwikkelde proefveldstelsel volgen, dan zal er vermoedelijk niets anders opzitten, dan dat men vóór dat de eigenlijke vergelijkende proef kan beginnen, van de te vergelijken rassen zoo ziektevrij mogelijk pootgoed tracht voort te brengen.

Het lijkt mij toe dat hier een mooi arbeidsveld ligt voor het van Regeeringswege gesteunde landbouwbedrijf van den Heer Dr. Oortwijn Botjes, dat zich o.m. ten doel stelt het voortbrengen van zoo gezond mogelijk pootgoed van diverse rassen. Wellicht zal ook te Wageningen op het bedrijf Groenewoud de vermeerdering van eenige rassen ter hand kunnen worden genomen.

Gesteld nu dat wij reeds zoover zijn en dat wij telkenjare vergelijkende proeven met gezond pootgoed kunnen nemen, dan is hiermede naar mijn meening onze taak nog niet volbracht.

Van het gezonde pootgoed kunnen we het productievermogen bepalen, verder kunnen we hieraan de verschillende eigenschap-

pen van het ras, smaak, kleur, rijpingstijd, enz. onderzoeken. Maar één eigenschap, welke voor de praktijk van het allergrootste gewicht is, kunnen we aan gezond pootgoed niet voldoende onderzoeken en wel de neiging of aanleg voor degeneratie onder verschillende omstandigheden.

Deze wordt wellicht het beste onderzocht, door de oogst van ieder proefveld op het zelfde terrein eenige jaren zonder selectie na te bouwen. Bezit het ras de vatbaarheid voor een der degeneratieziekten, dan zal deze zich onder bepaalde omstandigheden wel spoedig openbaren en na eenige jaren sterk vermeerderen.

Behalve dat een dergelijke uitbreiding der proeven in hooge mate bijdraagt tot het verscherpen van het inzicht in de raseigenschappen der onderzochte rassen, zoo zou men hierdoor misschien ook een beter inzicht krijgen in het tot dusverre nog erg duistere probleem van de standplaatsbeinvloeding.

Welke varieteiten of rassen dienen op de algemeene proefvelden te worden verbouwd? Telken jare worden er door onze Nederlandsche en door de buitenlandsche kweekers een groot aantal nieuwe soorten in den handel gebracht. Volgens de prijscouranten overtreffen deze nieuwe varieteiten de bestaande rassen in verschillende opzichten. Doch zeer merkwaardig is, dat van de honderden nieuwe soorten, die ieder jaar aan de markt komen, er maar uiterst zelden rassen blijken bij te zijn die voor de praktijk van waarde zijn. De meeste verdwijnen weer zonder ooit in het groot te zijn verbouwd, andere vinden slechts plaatselijk gedurende eenige jaren eenige uitbreiding, doch verdwijnen dan weer spoorloos.

De kweekers dienen hun nieuwe rassen voordat zij in den handel worden gebracht te onderzoeken op hun practische waarde. Dit onderzoek is echter bij vele kweekers zeer onvolledig. Veel gemakkelijker voor een kweeker is het een nieuwe varieteit onder een mooie naam in den handel te brengen en aan de praktijk over te laten om de waarde van het nieuwe ras te onderzoeken. Gebeurde dit onderzoek serieus door de kweekers, dan zou het aantal nieuw in den handel gebrachte soorten veel geringer zijn dan thans. Ons proefveldwezen mag m.i. niet dienstbaar gemaakt worden, om a.h.w. het werk van den kweeker over te nemen, door de minderwaardige rassen van de betere te schiften. Wil een kweeker een nieuw ras op de Rijksproefvelden doen onderzoeken, dan dient hij gegevens over te kunnen leggen dat het betreffende ras werkelijk iets belooft. De ervaring heeft echter geleerd, dat ook bij deze werkwijze teleurstel-

lingen mogelijk zijn. Zoo zijn er varieteiten geweest die eenige jaren op de proefvelden en ook in de grootkultuur grooten opgang maakten en die toch na een paar jaar weer bijna verdwenen. Als voorbeeld zou ik de Ceres kunnen noemen, die een tijd lang in de Veenkoloniën plaatselijk veel verbouwd werd.

Behalve de veelbelovende nieuwe rassen van de Nederlandsche kweekers zouden op onze proefvelden, meer dan tot nu toe, buitenlandsche rassen onderzocht moeten worden, die volgens de buitenlandsche proefvelden een goed resultaat opleveren. Dus geen nieuwe buitenlandsche rassen waarvan nog niets bekend is, maar rassen, die bij buitenlandsche betrouwbare proeven de beste resultaten hebben opgeleverd.

Het is duidelijk, dat bij een dergelijke opvatting van de keuze der op de proefvelden te onderzoeken rassen, een gecentraliseerde samenwerking noodig is.

Over de techniek der proefveldinrichting heb ik tot dusverre nog weinig gesproken, omdat de verschaffing van het goede vergelijkingsmateriaal m.i. in de eerste plaats noodig is. Is dit niet in orde, dan baat het ons niet of we al een geperfectioneerde proefveldinrichting hebben. Alle conclusies uit dergelijke proeven, hoe nauwkeurig overigens ook genomen, zijn onbetrouwbaar.

Toch wil ik over de proefveldinrichting nog iets in het kort meedeelen. Ik heb reeds gezegd dat we met onze huidige proefvelden, indien geen parallelveldjes worden gebruikt, geen verschillen van minder dan 20 % kunnen aantoonen. Het is duidelijk, dat we met dergelijke proefvelden weinig kunnen beginnen. Er zal dus gezocht moeten worden naar een proefveldinrichting, waarbij wij kleinere verschillen nog met zekerheid kunnen aantoonen. Een der beste middelen om de betrouwbaarheid van proefvelden te verhoogen is de aanleg van parallelperceelen. Hoe meer parallelperceelen hoe nauwkeuriger het resultaat. Toch is de toename van de nauwkeurigheid niet evenredig met de toename van het aantal parallelperceelen. De betrouwbaarheidstoename is bij de verhooging van het aantal van één op twee grooter dan bij de verhooging van vijf op zes. Door proefnemingen heeft men bij andere gewassen gevonden, dat de meerdere moeite die verbonden is aan een verhooging van het aantal parallelperceelen boven 5 of 6, slechts beloond wordt door een geringe betrouwbaarheidsverhooging. Voor zoover mij bekend, zijn er nog geen speciale proeven genomen om na te gaan welk aantal parallelveldjes voor aardappelproefnemingen het meest gewenscht is.

Een vraag die bij proefvelden ook van groot belang is, is die van de grootte en de vorm der perceeltjes. Ook hierover zijn voor aardappelen nog geen speciale proeven genomen. Het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, dat tot dusverre echter nog geen aardappelrassen heeft onderzocht, heeft voor zijn rassenonderzoek als stelsel aangenomen dat ieder ras wordt uitgezaaid op vijf parallelperceeltjes van één are ieder.

In Denemarken, waar de proefveldtechniek op een bewonderingswaardige hooge trap van ontwikkeling staat, wordt op de aardappelproefvelden ieder ras gepoot op 10 parallelveldjes die ieder minstens ¼ are groot zijn. Het is typeerend voor het Deensche proefveldsysteem dat men het daar vooral zoekt in een groot aantal parallelperceelen, hetgeen onvermijdelijk een verkleining der afzonderlijke proefperceeltjes met zich medebrengt, zoodat men daar over het algemeen veel kleinere proefperceeltjes heeft dan bij ons. Nu ik het toch over het Deensche proefveldsysteem heb, wil ik er even op wijzen, dat men daar reeds ten deele het door mij uiteengezette systeem volgt. Het voor het begin van een rassenonderzoek benoodigde pootgoed, wordt verbouwd op de proefboerderij Tylstrup, waarvan de directeur speciaal met de leiding der staatsvarieteitsproeven met aardappelen is belast. De proefnemingen werden in 1921 op drie proefboerderijen Askov, Studsgaard en Tylstrup genomen, volgens het bovenomschreven proefplan. Uit de oogst van ieder proefveld werd op iedere proefboerderij het pootgoed voor de proef voor het jaar 1922 gezocht. Op deze wijze wordt de proef eenige jaren voortgezet.

Het Deensche stelsel wijkt nog al af van het tot dusverre door het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen gevolgde systeem. Welke dezer methoden het beste is, is moeilijk uit te maken. Een algemeene regel zal hiervoor trouwens ook moeilijk zijn te geven, men zal steeds in hooge mate rekening moeten houden met de locale omstandigheden. Toch lijkt het mij gewenscht toe, dat het vraagstuk van de theoretisch meest gewenschte perceelgrootte voor aardappelproefvelden eens werd onderzocht. Teneinde het voor een dergelijk onderzoek benoodigde cijfermateriaal te krijgen, zou men m.i. het beste doen door van een willekeurig aardappelperceel ongeveer een kwart hectare stam voor stam de opbrengst te wegen. Ik hoop hiertoe nog eens de gelegenheid te hebben.

Bij onze tegenwoordige proefvelden worden de verschillende rassen op veldjes verbouwd, die onderling door meer of minder

breede paadjes zijn gescheiden. De planten, die langs deze paadjes groeien, ontwikkelen zich veel beter dan de planten die niet aan de paadjes grenzen. Het is duidelijk dat de opbrengst van dergelijke door paden omgeven veldjes niet mag worden omgerekend per H.A., hetgeen dikwijls geschiedt. Men kan dezen invloed der randplanten uitschakelen, door de opbrengst van deze planten niet mee te wegen. De paadjes zijn eigenlijk niet noodig om ieder veldje. Het is voldoende dat langs één kant het veldje te bezichtigen is. M.i. is het daarom gewenscht alle veldjes aan elkaar te doen grenzen. Op deze wijze bespaart men veel grond en krijgen de randplanten niet zoo'n sterke ontwikkeling. In Denemarken past men dit stelsel toe, toch schakelt men daar voor de zekerheid ook nog de opbrengst der aan elkaar grenzende randrijen der verschillende perceeltjes bij de wegingen uit.

Er bestaan bij de aardappelvarieteitsproeven tal van factoren die een ongelijken invloed hebben op de opbrengst der diverse rassen. Zoo kunnen b.v. nachtvorsten vroeg zich ontwikkelende soorten achteruitzetten, vergeleken bij later zich ontwikkelende soorten. Ook de andere weersomstandigheden hebben vaak een ongelijken invloed. Door een gunstigen zomer en een ongunstigen nazomer komen de late soorten in een ongunstig daglicht vergeleken bij de vroegere rassen. Het omgekeerde kan ook voorkomen. Droogte heeft niet op alle varieteiten een zelfden invloed. Zoo zijn er nog tal van factoren.

Deze moeilijkheden bij de vergelijking kunnen alleen ondervangen worden door de te onderzoeken varieteiten op meerdere plaatsen en gedurende meerdere jaren te verbouwen. Het is eigenlijk verkeerd, om de resultaten van ieder proefveld ieder jaar afzonderlijk te publiceeren. Het beste deed men door de resultaten der verschillende proeven gezamenlijk te publiceeren, omdat daaruit alleen algemeene conclusies te trekken zijn.

Hiermede heb ik de hoofdlijnen aangegeven van het m.i. beste stelsel van onderzoek van aardappelrassen op hun cultuurwaarde. Het wijkt in vele opzichten af van het bestaande stelsel. De oppervlakkige indruk van dit stelsel is misschien dat het te ingewikkeld en te kostbaar is. Ingewikkelder is het zeer zeker, maar of het daarom niet uitvoerbaar zou zijn, betwijfel ik. Hoe groot ook de moeilijkheden zijn die zich bij aardappelproefvelden in tegenstelling met andere gewassen voordoen, in één opzicht zijn de aardappelproefnemingen gemakkelijker.

In de eerste plaats heeft men het aantal planten op ieder

veldje geheel in zijn macht, zoodat men hierbij niet de groote moeilijkheid heeft om op ieder veldje een even groot aantal planten te krijgen. Verder kan men om dezelfde reden gemakkelijk een proefveld met meerdere parallellen aanleggen.

Dezelfde voordeelen heeft men bij het oogsten. Bij varieteitsproefvelden met granen en peulvruchten heeft men de grootste moeite met het afzonderlijk oogsten, bewaren, dorschen en wegen der verschillende veldjes. Bij aardappelen daarentegen is de oogst van ieder veldje betrekkelijk gemakkelijk afzonderlijk te wegen.

Juist doordat de technische moeilijkheden bij aardappelvarieteitsproeven veel geringer zijn dan bij andere gewassen, acht ik het zeer wel mogelijk, dat op gewone landbouwbedrijven vrij ingewikkelde proefvelden met succes kunnen worden aangelegd, mits natuurlijk onder deskundige leiding en toezicht.

En nu wat de kostbaarheid betreft. In de tegenwoordige tijd is het moeilijk iets te verdedigen dat misschien eenige meerdere kosten met zich mede brengt. Ik zal de laatste zijn die de rechtmatigheid en de noodzakelijkheid van bezuiniging op allerlei gebied zal ontkennen. Doch bezuiniging kan men verschillend opvatten. In mijn oogen moet een bezuiniging niet bestaan uit een botweg bij de pakken neer gaan zitten, uit werkeloosheid. Integendeel, men zal moeten aanpakken, men zal er naar moeten streven om de voorhanden krachten en hulpmiddelen zoo intensief en zoo rationeel mogelijk te gebruiken. M.i. heeft ons proefveldwezen in de eerste plaats behoefte aan een georganiseerde samenwerking. En verder zal nog een ding noodig zijn. Tot dusverre zijn onze proefvelden bijna geheel bekostigd door den Staat. In het begin was dit te verdedigen. Doch men mag toch veronderstellen dat onze landbouw thans krachtig genoeg georganiseerd is om het proefveldwezen op een meer daadwerkelijke wijze te steunen, dan door het aanvragen van subsidies. Ik ben er van overtuigd, dat indien deze zaak goed georganiseerd wordt, ook de landbouwpraktijk een groot deel zal willen bijdragen. Het is slechts een questie van organisatie en propaganda. Uit deze talrijke opkomst blijkt immers duidelijk hoe groot de belangstelling der praktijk voor plantenteeltvraagstukken is.

IETS UIT DE TEELT VAN VROEGE AARDAPPELEN

DOOR

Ir. J. C. HAZELOOP,

Rijkstuinbouwconsulent, Alkmaar.

Behalve in den landbouw, wordt ook in den tuinbouw, n.l. in de groenteteelt, veel aan de teelt van aardappelen gedaan. Hier houdt men zich echter alleen bezig met een bijzonderen vorm van de teelt, n.l. met de cultuur der *vroege,* niet met die der *winter*-aardappelen.

Waardoor onderscheiden zich deze beide groepen van elkaar? Dit kan vrij nauwkeurig worden bepaald door aan te geven in welken toestand het gewas geoogst wordt. Terwijl het toch in den landbouw gebruikelijk is den aardappel te rooien in „rijpen" toestand, als het loof afgestorven en de knol uitgegroeid is, wordt in de groenteteelt reeds geoogst, terwijl het loof nog groen en de knol nog z.g. „onrijp", d.w.z. nog niet geheel uitgegroeid, is.

Waarom leggen de groententelers zich uitsluitend op de vroege cultuur toe?

Daarvoor hebben zij twee belangrijke redenen.

Vooreerst zijn aardappelen, die heel vroeg in het jaar, in de maanden Juni en Juli, aan de markt worden gebracht, doorgaans hooger in prijs dan die, welke in den herfst worden geoogst. En in de tweede plaats heeft de vroege teelt het voordeel, dat er nog een nabouw op volgen kan.

De grond kan dus bij de cultuur van vroege aardappelen 2 gewassen in één jaar voortbrengen, bij die der winteraardappelen slechts één.

Door welke middelen kan men nu den oogst zóóveel vervroegen, dat deze reeds in de maand Juni begint?

Dit bereikt men vooreerst door de soortenkeus. Wil men zich met succes op de teelt van *vroege* aardappelen toeleggen, dan moet men in de eerste plaats soorten kiezen, die zich door een snellen groei onderscheiden. Evenals in den landbouw, treedt nu eens de eene soort, dan weer een andere op den voorgrond.

Zoo kweekte men vroeger aan de Langedijk veel *Gladblaadjes* en *Bloemgraafjes,* die beide uitmuntten door fijnheid van kwaliteit en daarom thans nog wel voor eigen gebruik worden geteeld. Later is in heel Noord-Holland de z.g. *Duitsche muis,* die ook wel *gewone muis* of *Andijker muis* genoemd wordt, veel gekweekt. In het Westland legde men zich toen in hoofdzaak op de *Schoolmeesters* toe, welke daar de *Kralen* en *Lage Schotten* hebben vervangen. Daarna heeft men in De Streek (tusschen Hoorn en Enkhuizen) gedurende enkele jaren voornamelijk de *Koksianen* verbouwd. Thans is de hoofdsoort, zoowel in Noord-Holland als in Friesland, de *Schotsche muis* (Midlothian Early), die echter in laatstgenoemde provincie *Eerstelingen* genoemd wordt.

De oorzaak, dat de eene soort telkens door een andere wordt opgevolgd, ligt ook hier ten deele in het verschijnsel, dat men vroeger *ontaarding* (degeneratie) genoemd heeft en dat wij nu kennen als het gevolg van ziekten, waarvan Prof. Quanjer er enkele behandeld heeft. Voor een ander deel ligt het ook aan het winnen van nieuwe soorten, die beter aan het doel beantwoorden. Dat b.v. in de laatste jaren de Schotsche muis zoo'n opgang gemaakt heeft, komt vooral hierdoor, dat deze soort vroeger is, dus sneller groeit, dan een der andere bekende soorten. Ook is de smaak vrij goed, beter b.v. dan van de Koksiaan, die zich om die reden slecht leent voor den binnenlandschen handel. Toen wij bijna al onze vroege aardappelen naar Duitschland exporteerden, speelde de smaak geen groote rol, daar de prijzen in het binnenland zich toch naar de exportprijzen regelden en Duitschland aan den smaak blijkbaar geen eischen stelde. Nu echter de binnenlandsche handel en de export op Engeland weer van meer beteekenis gaan worden, wordt ook de smaak van den aardappel weer een factor, die bij de keuze der soorten gewicht in de schaal legt.

Een tweede middel tot vervroeging, dat algemeen door de telers wordt gebruikt, is gelegen in de voorbereiding van het pootgoed, het *spruiten* van de knollen vóórdat deze worden uitgeplant. Hiervoor bestaan in hoofdzaak 2 stelsels, n.l. het spruiten in het volle licht en het spruiten in half donker. Het eerste wordt o.a. op de Kanaal-eilanden (Yersey en Guernsey), het tweede in ons land gevolgd.

De verschillende soorten gedragen zich, onafhankelijk van het bij het spruiten gevolgde stelsel, nog al ongelijk. Zoo spruit b.v. de Schotsche muis zeer snel, zoodat het bij deze soort noodig is

de eerste spruit omstreeks Kerstmis af te breken, daar die anders veel te lang zou worden. Met de spruiten, die dáárna worden gevormd, plant men de knollen in het voorjaar uit. Bij verschillende andere soorten daarentegen (Schoolmeesters, Gladblaadjes, Bloemgraafjes) is het „afspruiten" (zoo wordt het verwijderen der eerste spruiten genoemd) volstrekt niet noodig en zelfs schadelijk, daar de eerste spruit hier de stevigste stengel en ook de eerste en grootste knollen oplevert.

Een derde middel, om de opbrengst te vervroegen, bestaat in het aanbrengen van beschuttingsmiddelen, zooals heiningen van los riet of rietmatten, aan de Noord-Oostzijde van het terrein, en het kweeken op z.g. „d e k s t r o o k e n". Het eerste wordt in ons land veel, het laatste weinig toegepast. Dit zal wel in verband staan met het feit, dat de vroege aardappelteelt bijna uitsluitend aan de Westzijde van ons land (Zuid-Holland, Noord-Holland, Friesland) beoefend wordt. De dekstrooken dienen n.l., om de aardappelen gemakkelijk tegen nachtvorsten te kunnen beschutten. En door het vochtige zeeklimaat in de gemelde provinciën doen zich hier de gevallen van belangrijke schade door nachtvorsten slechts zelden voor.

Eindelijk kan nog een vierde middel worden genoemd, n.l. de *bemesting*. Proefondervindelijk is gebleken, dat voor een snellen groei van vroege aardappelen veel gemakkelijk opneembare stikstof noodig is. Hoeveelheden van 1000 K.G. chili per H.A. zijn voor een oeconomisch gebruik van de stikstof niet te groot. De bemesting is dus geheel anders dan bij de winteraardappelen, die blijkbaar in de eerste plaats aan kalihoudende meststoffen behoefte hebben.

Wat de ziekten betreft, zijn de vroege aardappelen onderhevig aan dezelfde kwalen als de late, misschien nog wel aan meer. Ik heb althans een paar ziekteverschijnselen gevonden, die zich — voor zoover mij bekend — bij de winteraardappelen niet voordoen. De eene is het eerst gevonden bij een *Duke of York* in den Eilandspolder en vertoont zich als een krulling van de bladranden zóó, dat de hoofdnerf en een deel van het bladmoes der blaadjes zichtbaar blijft. De kwaal gaat met de knollen over.

De andere is het eerst aangetroffen bij een *Sharpes Victor* in den proeftuin te Alkmaar. De plant met het ziekelijk verschijnsel onderscheidde zich van de overige door abnormaal, eenigszins draadvormig ontwikkelde stengels en weinig uitgegroeide bladeren. Alle nakomelingen dier plant vertoonen de-

zelfde afwijking, hoewel de eene in meerdere, de andere in mindere mate.

Overigens vindt men bij de vroege aardappelen veel Rhizoctonia, veel Mozaiekziekte en — in 1921 — ook veel Stippelstreep.

Bladrol vindt men betrekkelijk niet zooveel. Wanneer in elkanders nabijheid *vroege* en *winter*aardappelen verbouwd worden, valt het in den regel op, dat in de laatste veel meer bladrol wordt aangetroffen dan in de eerste. Het is niet onmogelijk, dat het vroeg rooien de infectiekans verkleint. Vooral, nu we weten, dat bladluizen — en vermoedelijk nog andere insecten — de besmetting overbrengen, is het begrijpelijk, dat de gelegenheid daartoe grooter is naarmate het gewas langer te velde staat. Des te meer moet dan ook worden ontraden, om voor het winnen van pootgoed een apart gedeelte van het veld langer te laten doorgroeien, zooals vroeger algemeen gebruik was en ook thans nog wel voorkomt. Hoe vroeger men het pootgoed uitrooit, hoe beter. Overigens zal ik op dit onderwerp niet verder ingaan, daar het meer in extenso door Dr. Oortwijn Botjes behandeld zal worden.

Als een middel, om het product van de vroege aardappelen vroeg te kunnen oogsten, wordt ook het vroeg uitplanten der gesproten knollen toegepast. Meestal gebeurt het in het midden van Maart, soms — als de weersgesteldheid en de toestand van den grond het toelaten — ook nog wel vroeger. Dat men dit vroeg planten niet moet overdrijven, is echter herhaaldelijk gebleken, in het bijzonder in dit jaar — 1922 — maar ook in 1919 en in 1917. Wanneer n.l. op het uitplanten een periode van koud weer volgt, van nachtvorst, sneeuw en hagel, ontstaan bij sommige soorten — de Schotsche muis is er bijzonder gevoelig voor — de z.g. *onderzeeërs*. Hieronder verstaat men die knollen, waarvan de spruiten na het uitpoten niet boven den grond komen, doch, als 't ware, „onder water" blijven. Haalt men zoo'n knol boven den grond, dan blijkt hij, zonder bovenaardsche deelen, dus uit zijn reservevoedsel, enkele kleine nieuwe aardappeltjes te hebben gevormd.

Of wij hier met een ziekte te doen hebben, of met een verschijnsel, dat uitsluitend door uitwendige omstandigheden (temperatuur) veroorzaakt wordt, is nog niet met zekerheid bekend. Een feit is het echter, dat „onderzeeërs" een volgend jaar weer normale planten voortbrengen, als de temp. na het uitpoten normaal is. In 1919 had ik n.l. van een betrekkelijk groot aantal zulke onderzeeërs de jonge knolletjes uit den grond gehaald, van elken

stoel afzonderlijk bewaard en in het volgend voorjaar uitgepoot. De ruim 100 planten, aldus verkregen, waren alle normaal. Bij geen enkele werden verschijnselen van onderzeeërs waargenomen. Van iederen stoel bewaarde ik een paar knollen, om in het voorjaar van 1921 uit te planten. Ook deze 2e generatie leverde geen enkelen onderzeeër op, zoodat ik wel geneigd ben hier niet aan een ziekte te denken. Is het wèl een ziekte, dan zou het er een moeten zijn, die slechts onder bijzondere omstandigheden, n.l. een lage temp. na het uitplanten, tot ontwikkeling komen kan. Ondenkbaar is het niet.

Wat de stippelstreepziekte betreft, deze heeft de kweekers van vroege aardappelen in Noord-Holland het vorige jaar nog al sterk verontrust. Reeds in de bewaarschuren nam men toen het verschijnsel der oogziekte waar, dat later gebleken is met de stippelstreep in verband te staan. Is een plant duidelijk door deze ziekte aangetast, dan sterft ze al vroeg in den zomer af, zoodat de opbrengst er sterk onder lijdt. Toch geloof ik niet, dat ten opzichte van deze ziekte zooveel reden tot ongerustheid is, als men aanvankelijk vreesde. Ik geloof n.l. niet, dat stippelstreep in sterke mate besmettelijk is en wel niet op de volgende gronden:

Naar mij verleden jaar door Prof. Quanjer werd meegedeeld, heb ik reeds in 1911 uit de Streek aan den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen aardappelplanten toegezonden, die aan een toen nog onbekende ziekte leden, maar waarvan nu bekend is, dat zij stippelstreep hebben gehad. Welnu, wanneer die ziekte in sterke mate besmettelijk was, zou het onverklaarbaar zijn, dat er sedert niets meer van werd waargenomen en dat zij eerst 10 jaar later, in 1921, opnieuw zou worden ontdekt.

Maar er is meer. Verleden jaar had ik bij het uitpoten 2, naar ik meende, oogzieke aardappelknollen, die elk nog van één spruit waren voorzien. Zij werden zeer dicht naast elkaar uitgeplant. De eene knol leverde een stippelstreepzieke plant, die al heel vroeg in den zomer verdorde en uitsluitend oogzieke jonge knolletjes opleverde. De andere knol leverde een normale, gezonde plant met 8 flink ontwikkelde en gezonde nieuwe knollen. Deze laatste werden dit voorjaar uitgeplant en leverden 8 geheel normale planten op, niettegenstaande zij het vorige jaar in de onmiddellijke nabijheid van een sterk stippelstreepzieke plant hadden gestaan.

Voorts heb ik in 1921 van andere duidelijk stippelstreepzieke aardappelen verscheidene buurplanten verzameld en daarvan de knollen in 1922 uitgeplant. Geen enkele dezer knollen heeft een

stippelstreepzieke plant opgeleverd. Entproeven, waarbij de stengels eener aardappelplant, die aan stippelstreep leed, op gezonde planten werden overgebracht, leverden in den proef- en schooltuin te Alkmaar tot heden nog geen enkel positief resultaat. Hieruit mag m.i. wel worden geconcludeerd, dat de hier bedoelde ziekte in elk geval niet in die mate besmettelijk is als bladrol, mozaïekziekte, crinkle enz.

Discussie.

Bij de gevoerde discussies werden o.a. talrijke voorbeelden aangehaald van onderzeeërs, die ten deele onder gelijke, voor een ander deel onder andere omstandigheden dan de hier vermelde, het verschijnsel hadden gekregen. Zoo werd b.v. door Dr. Oortwijn Botjes meegedeeld, dat sommige aardappelen, zooals de Eigenheimer, wel eens onderzeeërs opleveren, als zij in den kuil te warm worden bewaard en daardoor spruiten gaan vormen. De jonge knolletjes ontstaan dan niet als een reactie op te *lage*, maar veel meer op te *hooge* temp. bij de spruitontwikkeling. Een overeenkomstig voorbeeld vermeldde de Heer D. Bloemsma, die de vorming van jonge knolletjes op den ouden knol had waargenomen bij het bewaren van aardappelen in een koestal, waar eveneens een hooge temp. heerschte.

Als resultaat van al deze waarnemingen zou men dus kunnen concludeeren, dat al die omstandigheden, welke de normale ontwikkeling van reeds gevormde spruiten belemmeren, tot de vorming van onderzeeërs aanleiding kunnen geven. Om een en ander nader te onderzoeken heeft Prof. Quanjer aan de telers van aardappelen het verzoek gedaan, om zooveel mogelijk gegevens te verzamelen over het optreden der hier bedoelde kwaal en hem die gegevens mede te deelen.

Ook over de stippelstreepziekte werd door verschillende personen gediscussieerd. Mej. Dr. Löhnis was van oordeel, dat we hier wel degelijk met een ernstige ziekte te doen hebben. Uit een aardappelenveld te Baarn, waar verleden jaar het stippelstreep voorkwam, had men toen poters gewonnen en die in 1922 uitgeplant. Onder deze nakomelingen van het verleden jaar aangetaste perceel werden ook thans weer verscheidene gevallen van stippelstreep waargenomen. Echter was ook haar niet duidelijk gebleken, dat de ziekte besmettelijk was en dat ze op de buurplanten in de omgeving overging.

AANTASTING VAN DE AARDAPPELPLANT, DOOR RHIZOCTONIA SOLANI EN HAAR BESTRIJDING DOOR SUBLIMAAT

DOOR

J. C. DORST.

De aardappelplant kan worden geteisterd door twee soorten van het geslacht Rhizoctonia. Deze zijn:

1. Rhizoctonia violacea.
2. Rhizoctonia solani.

De Rhizoctonia violacea tast de aardappelplant slechts zelden aan; voor de aardappelcultuur is deze niet van economische beteekenis.

Anders daarentegen is het gesteld met de Rhizoctonia solani. Deze is zeer algemeen verspreid en komt in elk aardappelveld in meerdere of mindere mate voor. Niet alleen geldt dit voor ons land, maar wanneer men de Amerikaansche literatuur nagaat, krijgt men den indruk, dat de Rhizoctonia daar veelvuldig kan optreden. In Engeland, Schotland en Duitschland kwam in de velden die ik daar zag, ook steeds Rhizoctonia aantasting voor, in sommige zelfs in zeer hooge mate. Bij het nagaan van partijen aardappelen uit Polen, vond ik een groot aantal knollen bezet met sclerotien van Rhizoctonia solani.

Sprekende met oude aardappelverbouwers in de provincie Friesland en hen wijzende op planten die waren aangetast door Rhizoctonia, werd meerdere malen de opmerking gehoord: „O, is dat nu Rhizoctonia, we hebben dat altijd „plagerij" of „vreterij" genoemd."

We kunnen dan ook veilig aannemen, dat de Rhizoctonia solani een ziekte is, die reeds lang bij de aardappelcultuur voorkomt, en tevens, dat ze ook zeer algemeen verspreid is. Wanneer in 't vervolg kortheidshalve sprake is van Rhizoctonia zonder meer, wordt hiermede steeds de Rhizoctonia solani bedoeld.

Vormen, waarin de Rhizoctonia zich voordoet.

In haar groeienden vorm vertoont de Rhizoctonia zich als

lichtbruine, vertakte draden (mycelium), die met het bloote oog, of nog beter met een zakloupe, duidelijk zijn te zien. Dit mycelium komt voor op alle ondergrondsche deelen van de aardappelplant. De draden kunnen zich ineenstrengelen tot vaste, bruinzwarte lichaampjes (*sclerotien*), die zich uitwendig op stengel, wortel en knollen hechten. De sclerotien zijn zeer sterk tegen ongunstige invloeden. Wanneer ze voorkomen op de knollen, kan de Rhizoctonia op deze wijze met het pootgoed worden overgebracht op een volgend gewas, terwijl de sclerotien, die met de stengels, stolonen, of wortels in den bodem achterblijven, later een daarop groeiende, gezonde plant kunnen besmetten. Bovendien kan de Rhizoctonia saprofietisch in den bodem leven, terwijl ze ook is gevonden op verschillende andere plantensoorten. Voor de aardappelcultuur hebben we dus te maken met twee wijzen van besmetting en wel met het *pootgoed* en vanuit den *bodem.*

Behalve in den vorm van draden (mycelium) en sclerotien, kan de Rhizoctonia zich ook nog voordoen als een wit *vlies.* Even boven den grond om den stengel heen vinden we dan een witte of grauwwitte manchet, die eenige c.M. hoog kan zijn. Hier worden de basidio-sporen gevormd. Welke beteekenis deze bezitten voor de verspreiding der ziekte is niet bekend. Naar het voorkomen van deze vliesvorm heeft men de Rhizoctonia ook wel genoemd Hypochnus solani, een naam, die nog wel wordt gebezigd.

Ziekteverschijnselen bij Rhizoctonia-aantasting.

De ziekteverschijnselen bij Rhizoctonia-aantasting zijn zeer uiteenloopend; we vinden hier alle mogelijke overgangen tusschen planten, die volkomen gezond lijken en planten, die in zeer sterke mate zijn aangetast. Uit alles krijgt men den indruk, dat de Rhizoctonia staat op de grens van parasiet en saprofiet en dat de uitwendige omstandigheden bepalen naar welken kant zij op een bepaald moment het meeste overhelt. Dit zou dan de reden zijn, waarom haar verschijnselen zoo zeer uiteenloopen en waarom de schade, die ze aanricht, in zoo sterke mate kan schommelen. Aangezien een bepaald ziektebeeld niet is te geven, zijn we genoodzaakt enkele verschijnselen meer uitvoerig te beschrijven. We kiezen daarvoor verschillende ontwikkelingsstadia van de aardappelplant.

Aantasting van de aardappelkiem.

Wanneer bij bewaring van aardappelen in den kuil of in een andere min of meer vochtige bewaarplaats, aan den knol lange

teere kiemen ontstaan, zien we hierop vaak bruine vlekken, die soms zoo groot worden dat om de kiem een bruine aangetaste ring ontstaat, waardoor deze voor een gedeelte afsterft. Over de kiem kan men dan de bruine Rhizoctonia draden vinden, die geheel aan de oppervlakte blijven en die hier verder ook niet schijnen binnen te dringen; gewoonlijk kan men de draden vervolgen tot aan sclerotien die op de knol voorkomen. Wanneer de aardappelen in bakjes ter voorkieming worden gezet en de kiemen ontstaan in een betrekkelijk droge omgeving en bij niet te hooge temperatuur, heb ik nooit aantasting van de kiemen door Rhizoctonia waargenomen.

Anders evenwel kan het zijn, wanneer de aardappelen al of niet voorgekiemd worden gepoot. Zeer dikwijls ziet men dan, dat een gedeelte of alle kiemen van een knol door de Rhizoctonia worden aangetast, waarbij dan weer de bruine vlekken ontstaan. Soms is deze aantasting van dien aard, dat de kiem voor een gedeelte afsterft. Opvallend is hierbij, dat dit afsterven meest plaats vindt eenige c.M. onder de bodemoppervlakte. Het onderste gedeelte van de kiem vormt weer zijspruiten, die zeer dikwijls, niettegenstaande de misdadiger in hun onmiddellijke nabijheid is, blank en gaaf de bodemoppervlakte bereiken en een stengel vormen, die geheel gezond lijkt. Soms worden ook de zijspruiten weer aangetast en herhaalt zich hetzelfde nog een keer. Dergelijke planten komen laat boven en vormen dan meestal dunne stengels. Dat knollen in 't geheel geen planten geven, door de Rhizoctonia, komt slechts sporadisch voor.

Aantasting van jonge planten.

Korten tijd na opkomst, wanneer de planten zoo ongeveer 10 c.M. hoog zijn, zien we hier en daar verspreid, planten, met een doffe, donkere kleur. Bij nadere bezichtiging vinden we even onder de bodemoppervlakte bruine vlekken en Rhizoctonia draden. De aantasting gaat vaak zoo ver, dat de stengel bijna geheel „doorgevreten" lijkt. Bij vochtig weer ontstaan dan boven de plaats van aantasting wel wortels, die het leven nog rekken, maar dit niet kunnen redden. Kenmerkend voor het half parasietisch karakter van de Rhizoctonia is nu weer, dat men voor verreweg het grootste gedeelte planten vindt, die één of meer dergelijke stengels vertoonen, terwijl de andere normaal schijnen. Bij nader onderzoek kan men ook op deze in de meeste gevallen Rhizoctonia draden vinden, terwijl ook grootere of kleinere bruine vlekken, die duiden op aantasting, veelvuldig voorkomen. Bij verdere ontwikkeling dezer planten kan men bij het meeren-

deel bij oppervlakkige beschouwing niets bespeuren. Alleen vindt men bij nauwkeuriger observeeren enkele vroeg afgestorven kleine stengels, geheel verdord terug. Graaft men dergelijke planten op, dan zijn de Rhizoctonia-draden nog wel degelijk op alle deelen aanwezig.

Aantasting van oudere planten.

Later in den groei ziet men planten, waarvan de blaadjes in den top zijn samengeknepen. De blaadjes zijn zeer dof van kleur en voelen min of meer hard aan. De knoopen van dergelijke planten zijn meestal wat verdikt, terwijl een enkele maal boven den grond kleine knolletjes worden gevormd. Bij sommige variëteiten (b.v. de Mid Lothian Early, ook wel Schotsche muis of Eersteling genoemd) bloeit een gedeelte der aangetaste planten wat vroeger dan de gezonde. Even onder de bodemoppervlakte vinden we de aantasting door de Rhizoctonia, die zoo sterk kan zijn, dat het den indruk maakt, dat de stengels zijn geraakt met een schoffelwerktuig, of dat ze door een of ander dierlijke vijand zijn „aangevreten". Vandaar dat men van velden, waarin veel Rhizoctonia voorkomt, wel eens hoort, dat de aardappelen lijden aan „vreterij". Op de ondergrondsche deelen kan men dan de Rhizoctonia-draden vinden, die de eene keer als een dun netwerk, een anderen keer als een vrij dik omhulsel om stengel, stolonen of wortels heenzitten. Vooral de stolonen vertoonen veel Rhizoctonia-draden, en deze zijn ook altijd aangetast. De aantasting blijkt weer uit de bruine vlekken, terwijl menigmaal de stolonen tot aan den stengel toe zijn afgestorven. In dergelijke gevallen ontstaan later naast de oude stolonen weer nieuwe, die nu eens vrij gaaf uit den strijd komen, een ander maal ook worden aangetast. Behalve de Rhizoctonia-draden vindt men ook sclerotien op de ondergrondsche deelen. Toch vertoonen lang niet alle planten waarop Rhizoctonia voorkomt het zooevengenoemde bovengrondsche ziektebeeld. Wanneer de stengel slechts in geringe mate is aangetast, ziet men boven den grond geen abnormale verschijnselen. Hierbij kunnen de stolonen vrij sterk zijn aangetast, zoodat een normale vorming van knollen, niet kan plaats vinden. De plant lijkt dus boven den grond gezond, terwijl ze in den bodem wel degelijk lijdt door de Rhizoctonia. Andere malen komt zoo weinig aantasting voor, dat de Rhizoctonia de plant niet of slechts in geringe mate belemmert. Het constateeren van Rhizoctonia wordt dan minder gemakkelijk. In gevallen van lichte aantasting komt de Hypochnus vorm ons vaak te hulp. Wanneer men aan

den voet van den stengel, even boven den grond, een wit vlies vindt, dat geheel om den stengel heen zit en pl.m. 1 à 4 c.M. hoog is, kan men er zeker van zijn, dat Rhizoctonia in 't spel is.

Later in den groeitijd worden de verschijnselen weer minder duidelijk. Sterk aangetaste planten sterven vroeger af dan gezonde.

De opbrengst van aangetaste planten.

Waar de aantasting door de Rhizoctonia zoo zeer kan uiteenloopen, is ook de invloed op den opbrengst zeer verschillend. Bij sterk aangetaste planten zien we het volgende. Door het afsterven van de stolonen, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk, ontstaan er een of meer zijtakken aan die stolonen, die gewoonlijk korter zijn dan de oorspronkelijke. Het gevolg hiervan is een grooter aantal knollen, die evenwel aanmerkelijk kleiner blijven dan die van normale planten; dit is de oorzaak dat men de Rhizoctonia-ziekte in Amerika wel noemt de „kleine aardappelen-ziekte". Ook liggen deze knollen dichter bij elkaar. Vaak komen ze tegen elkaar aan te liggen, waardoor men hoekige, slecht gevormde knollen verkrijgt. Ook komt het voor, dat hierdoor om den stengel heen te weinig ruimte aanwezig is, waardoor de knollen voor een gedeelte boven den grond komen; ze worden dan door het licht spoedig groen en voor de menschelijke consumptie onbruikbaar. De knollen zijn gewoonlijk bruin van kleur en bezet met bruine draden en sclerotien. Door de sclerotien en draden blijft meer aarde hechten aan den knol, waardoor ze niet zoo schoon voor den dag komen als die van gezonde planten. De totaalopbrengst is zeer gering, en door de leelijke vorm en het groote aantal kleine knollen bovendien van minder kwaliteit.

Bovenstaande heeft dus betrekking op sterk aangetaste planten. Hiernaast komen planten voor, die in aantal, vorm en grootte der knollen normaal zijn en waarop toch Rhizoctonia-draden en sclerotien zijn te vinden. Tusschen deze twee uitersten vindt men weer alle mogelijke overgangen.

Verschijnselen, die wel eens ten onrechte aan Rhizoctonia worden toegeschreven.

Was men vroeger geneigd, alle Rhizoctonia verschijnselen toe te schrijven aan „plagerij", „vreterij", dus aan mechanische beschadigingen, tegenwoordig vervallen verbouwers, die de Rhizoctonia verschijnselen slechts oppervlakkig kennen, dikwijls in een ander uiterste. Wanneer de jonge spruiten even voordat ze boven komen, afvriezen, doen ze later bij opgraving denken aan Rhizoctonia aantasting. Ze vertoonen bruine afge-

storven toppen en vormen een of meer zijspruiten aan de vroegere hoofdspruit.

Worden planten even onder de bodemoppervlakte beschadigd door een schoffelwerktuig, dan ziet men verschijnselen optreden, die overeenkomen met verschijnselen bij Rhizoctonia aantasting. Na sterken wind vindt men vaak zijstengels, die gedeeltelijk van den hoofdstengel zijn losgerukt; in den top treden dan ook samenknijping en verwelking der blaadjes op. Vooral bij de keuring te velde van de variëteit Roode Star heb ik dat menigmaal waargenomen. Aangezien de hier genoemde beschadigingen in tegenstelling met de Rhizoctonia, de waarde van het pootgoed niet verminderen, zal men hierop zorgvuldig dienen te letten.

Optreden van Rhizoctonia in verschillende variëteiten.

Dit onderdeel is moeilijk te beantwoorden. Zeer veel Rhizoctonia heb ik waargenomen in de vroege variëteiten Eersteling (Mid Lothian Early-Schotsche Muis) en Geeltjes. Het is evenwel moeilijk uit te maken of dit een gevolg is van de meerdere vatbaarheid van deze variëteiten. De vroege soorten worden n.l. verbouwd op de meest geschikte aardappelgronden. Vaak groeien hier jaren achtereen aardappelen, zoodat het zeer waarschijnlijk is, dat hierdoor meer Rhizoctonia in den bodem komt, met als gevolg een sterkere aantasting. Vrij veel Rhizoctonia kan men verder waarnemen in den Eigenheimer en Zeeuwsche Blauwen, minder in de Roode Star en de Wet, twee variëteiten, die nogal eens op zwaarderen grond worden geteeld, waar men niet zoo vlug met aardappelen terugkomt.

Invloed van bodem en bemesting.

De kwestie zooeven genoemd, geldt ook hier. Op de lichtere zavelgronden treedt gewoonlijk de Rhizoctonia in sterke mate op, wat evenwel zeer goed een gevolg kan zijn van veelvuldige aardappelbouw. Verder ziet men zeer veel Rhizoctonia op omgebroken grasland; opvallend hierbij is, dat hier veel bovengrondsche knolvorming voorkomt. Over de bemesting staan weinig gegevens ter beschikking. Ruige, weinig verteerde stalmest in 't voorjaar aangewend, heeft meestal sterker Rhizoctonia-aantasting tengevolge. Vooral wanneer in deze mest aardappelloof is verwerkt, komt dit voor. De oorzaak hiervan zal waarschijnlijk gezocht moeten worden in het feit, dat door deze stalmest de op de knollen en in den bodem aanwezige Rhizoctonia, zich sterk kan ontwikkelen, waardoor de aantasting wordt vergroot.

Het verkrijgen van betrouwbare gegevens omtrent invloed van de variëteit, bodem en bemesting, wordt nog bemoeilijkt door de omstandigheid, dat bij vergelijking verschillende velden worden genomen. Meestal is hierbij gebruik gemaakt van pootgoed van verschillende herkomst, waarbij de eene partij allicht meer bezet is met Rhizoctonia sclerotien dan de andere.

Bestrijding van de Rhizoctonia.

Zooals we in 't begin reeds opmerkten, kan de Rhizoctonia op een volgend gewas worden overgebracht door sclerotien op de pootaardappelen en verder door sclerotien (en wellicht ook mycelium) die in den bodem achterblijven. Hierbij komt nog, dat de Rhizoctonia ook is gevonden op verschillende onkruiden, terwijl alles er op wijst, dat ze langen tijd saprofietisch in den grond kan leven. De bestrijding van de Rhizoctonia, voor zoover ze in den bodem voorkomt, is uit den aard der zaak zeer moeilijk. Goede vruchtwisseling, goede onkruidbestrijding en verder het aardappelloof verbranden, zijn hier de middelen, die eenigen invloed ten gunste kunnen uitoefenen. In sommige streken is evenwel de aardappelcultuur zoo uitgebreid, dat na betrekkelijk korten tijd weer aardappelen op hetzelfde stuk land moeten worden verbouwd.

Daarentegen is de Rhizoctonia, die op de knollen voorkomt, zeer afdoende te bestrijden, door de aardappelen gedurende 1½ uur te dompelen in een oplossing van 1 ‰ sublimaat. De draden van Rhizoctonia en de sclerotien worden door de sublimaat gedood, terwijl de knol deze oplossing zeer goed kan doorstaan. Alleen wanneer er spruiten aan den knol voorkomen, worden deze gedood. In de plaats hiervan ontstaan evenwel in dezelfde oogen weer zeer gemakkelijk nieuwe spruiten.

Proeven met formaline volgens Amerikaansch voorschrift gaven geen gunstige uitkomsten. Bovendien is de toepassing hiervan ook veel moeilijker dan de sublimaat behandeling.

Uitvoering der sublimaatbehandeling.

De te behandelen knollen worden door afspoelen of wasschen in gewoon water ontdaan van den aanhechtenden grond, opdat de sublimaat goed op de sclerotien kan inwerken.

Het vat, de bak of ander vaatwerk, wordt voor de helft gevuld met de oplossing. Deze kan gemakkelijk worden gemaakt, door het gebruik van pastilles à 1 Gram sublimaat en door op elke K.G. of Liter water 1 pastille te nemen. Door de pastilles van te voren fijn te maken of te brengen in wat warm water, wordt het oplossen bespoedigd. Wanneer alle sublimaat is

opgelost (er mogen dan op den bodem geen stukjes sublimaat meer zijn) kunnen de knollen in de vloeistof worden gebracht. Er dient op gelet te worden, dat alle knollen goed onder de oplossing staan. Men kan in doorsnee rekenen, dat voor 1 H.L. aardappelen ½ H.L. vloeistof noodig is. Na 1,5 uur worden de aardappelen uit de vloeistof gehaald, waarna men ze laat drogen. Dezelfde oplossing kan 3 keer worden gebruikt.

Aangezien sublimaat metalen aantast, mogen voor de oplossing geen metalen vaten worden gebruikt. Verder bedenke men, dat sublimaat sterk giftig is, wanneer het komt in de maag van mensch of dier. Men zij er dus uiterst voorzichtig mee. Met de handen kan men het gerust aanraken, ook wanneer hieraan wonden voorkomen.

Directe en indirecte voordeelen der sublimaatbehandeling.

In Friesland werden in 1920 op een 40-tal plaatsen proeven genomen met sublimaatbehandeling. De uitkomsten hiervan waren over 't geheel zeer gunstig. Tijdens den groei trad weinig Rhizoctonia op, terwijl de opbrengst aan consumptie-aardappelen over t geheel werd verhoogd en de geoogste knollen ook een mooier voorkomen hadden. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen, dat willekeurige partijen waren behandeld. In sommige partijen kwam veel Rhizoctonia voor, in andere daarentegen zeer weinig. In dit laatste geval kan dus van de behandeling weinig voordeel worden verwacht, temeer, waar, zooals we reeds eerder zagen, niet alle aangetaste planten in sterke mate worden benadeeld.

In 1920 vond de behandeling meestal plaats in 't laatst van Februari en Maart. De meeste aardappelen waren toen reeds uitgeloopen. Door de sublimaatbehandeling werden de spruiten gedood, terwijl bovendien door het onderdompelen in de koude oplossing de temperatuur van de knollen werd verlaagd, waardoor het uitloopen werd vertraagd. Bij vergelijking van behandelde en onbehandelde kwamen daardoor de eerste aanvankelijk ongunstig voor den dag, doordat de spruiten korter waren en daardoor de opkomst later. Verder in den groeitijd herstelde zich dit evenwel weer; bovendien was de stand van de behandelde knollen vaak regelmatiger doordat hier de aantasting van de jonge kiemen in den bodem ontbrak. Opvallend was dat jaar ook, dat de behandelde velden een frisscher kleur vertoonden, hoewel er in de onbehandelde vaak weinig bovengrondsche ziekteverschijnselen vielen waar te nemen. Wanneer evenwel van deze oogenschijnlijk gezonde planten, stengels werden uit-

getrokken, bleek vaak, dat deze wel degelijk waren aangetast, hetgeen ook tot uiting kwam in de kleinere opbrengst.

Toch ziet men vaak ook nog in de veldjes, waarvan de pootaardappelen zijn behandeld, Rhizoctonia optreden. Gewoonlijk komt dat pas later in den groeitijd en moet zeer zeker in de meeste gevallen worden toegeschreven aan besmetting vanuit den bodem. De Rhizoctonia is dan later op de plant gekomen, met dat gevolg, dat ze ook pas later tot uiting komt. De opbrengst van dergelijke planten valt dan meestal nog mee. Bij 't rooien vindt men bovendien verschillende knollen met sclerotien. De Rhizoctonia is dan laat op de plant gekomen, zonder dat men bovengrondsche ziekteverschijnselen heeft gezien. Toch zijn er ook een paar gevallen bekend, dat niettegenstaande sublimaatbehandeling reeds vrij vroeg een groot percentage der planten, Rhizoctonia-aantasting vertoonden. Dit kwam voor op velden, waarvan bekend was, dat ze „vol zaten met Rhizoctonia", terwijl op deze velden tevens ruige, weinig verteerde stalmest laat in 't voorjaar werd aangewend.

Behalve het directe voordeel van de sublimaatbehandeling n.l. de Rhizoctoniabestrijding, zijn er nog enkele indirecte voordeelen te noemen. Doordat de aardappelen, voordat ze in de oplossing worden gebracht, eerst door afspoelen of wasschen moeten worden ontdaan van de aanhechtende aarde, komen beschadigingen aan knollen veel beter te voorschijn; dergelijke knollen kunnen worden verwijderd. In jaren, dat de gewone aardappelziekte (Phytophthora infestans) is opgetreden, komen er door het wasschen verscheidene aangetaste knollen voor den dag, die anders door de aanhechtende aarde over 't hoofd gezien worden. Hetzelfde zal zich kunnen voordoen bij zwakke aantasting door aaltjes. Verder ziet men, dat in sommige partijen verscheidene knollen drijven. Deze geven over 't geheel zeer dunne, zwakke spruiten, die een kleine plant leveren. Vooral in streken, waar niet wordt voorgekiemd, is deze factor van beteekenis.

We mogen evenwel enkele gevallen, waar de sublimaatbehandeling minder gunstige gevolgen had, niet stilzwijgend voorbijgaan, al dient direct te worden opgemerkt, dat hier zeer waarschijnlijk, niet de sublimaatbehandeling als zoodanig nadeelig heeft gewerkt, doch andere daarmee samengaande bijkomstigheden. In 1922 kwamen vooral in de Eerstelingen en Eigenheimers meerdere gevallen voor van zoogenaamde „onderzeeërs", waarbij dus kleine knollen werden gevormd aan den knol of aan

de uitloopers, met geen of zeer geringe ontwikkeling van stengels boven den grond. Op enkele plaatsen scheen dit meer op te treden in met sublimaat behandelde pootaardappelen dan in onbehandelde. Bij navraag bleek dan, dat hier zeer koud water was gebruikt. Gewoonlijk wordt op de boerderij water genomen uit de slooten en enkele verbouwers moesten 's morgens het ijs stuk maken, voor het verkrijgen van water voor de oplossing. Wanneer men hierbij in aanmerking neemt, dat het water in den winter van 1921—'22 op vele plaatsen een vrij hoog zoutgehalte bezat, als gevolg van den drogen zomer in 1921, dan volgt hieruit, dat de temperatuur van het water lager dan 0° C. was. Ik ben van meening dat daardoor de knol geleden heeft.

Bij tijdige, juiste toepassing van de sublimaatbehandeling in water van niet lager dan pl.m. 5° C. geloof ik, dat deze steeds ongehinderd voor den knol kan plaats vinden. De sublimaatbehandeling is dan een afdoend middel ter bestrijding van de Rhizoctonia, voozoover deze op den knol aanwezig is. Met geringe kosten kan dan in vele gevallen een aanmerkelijke verhooging van kwantiteit en kwaliteit van de opbrengst worden verkregen.

ONBEKENDE FACTOREN BIJ HET KWEEKEN VAN ZIEKTEVRIJ POOTGOED

DOOR

Dr. J. OORTWIJN BOTJES.
Oostwold (Old.).

In een rede, gehouden voor de Internationale aardappelconferentie te Londen, maakt Chittenden melding van proeven, welke negentig jaren geleden te Chiswick in Engeland genomen zijn. Er werden toen op een proefveld verschillende Engelsche aardappelrassen vergeleken met die welke afkomstig waren van het vasteland, met rassen uit Amerika en met zaailingen van den bekenden Thomas Andrew Knight.

Chittenden heeft de opbrengst van al deze rassen nog eens nagegaan en vergeleken met de opbrengsten, die de thans in Engeland verbouwde rassen opleveren en hij komt tot de conclusie dat de beste rassen in 1830 niet bij die van 1921 ten achter staan.

Dergelijke ervaringen heeft men ook in andere landen. In Duitschland zijn nog vele aardappeltelers van oordeel, dat de Imperator van Richter, zooals die een dertigtal jaren geleden was, minstens even hooge opbrengsten gaf als de nieuwe soorten. In ons land zou iedere teler van fabrieksaardappelen gaarne zijn nieuwere soorten cadeau doen, indien hij hiervoor de Paul Kruger kon terugkrijgen in den toestand, zooals ze door Veenhuizen zijn afgeleverd.

De thans op de klei geteelde consumptieaardappelen geven geen hoogere opbrengsten dan de oude Jam.

Indien men er in kon slagen de beste rassen, die wij in de laatste vijftig jaren gekend hebben, op het oorspronkelijke niveau te handhaven, dan had het telen van nieuwe rassen niet die groote beteekenis, welke men er thans met alle recht aan toekent.

Tot nu toe is dit echter met geen enkel ras gelukt. Groot is het verschil in levensduur tusschen de rassen onderling. Zoo

maakt Salaman melding van aardappelen met den naam Suriname, die in 1795 reeds als zeer constant beschreven werden, en die nog heden in Engeland worden verbouwd. Ook in ons land zijn er rassen, die zich zeer lang hebben gehandhaafd, zooals de Zeeuwsche blauwe, de Roermondsche rooden. Andere rassen verdwijnen echter na enkele jaren uit de cultuur, omdat ze voor den verbouwer volkomen waardeloos geworden zijn.

Hoewel er verschil in levensduur is, kan men toch zeggen dat alle soorten degenereeren, doch de symptonen van degeneratie zijn steeds dezelfde, die wij kennen als verschijnselen van bladrol, mosaiek, krinkel of andere besmettelijke ziekten. Wij weten nu, dat besmettelijke ziekten de oorzaak der degeneratie zijn en we hebben langzamerhand iets omtrent de verbreiding dezer ziekten leeren kennen.

Wij zijn thans in staat een klein aantal stammen van achteruitgaande soorten ziektevrij te telen, wat we vroeger niet konden, tenminste zoolang we nog over een enkelen ziektevrijen knol beschikken.

De vraag doet zich thans voor of we van die kleine hoeveelheden uitgaande, achteruitgaande soorten weer in het groot kunnen telen evengoed als vroeger.

Er doen zich hierbij feiten voor die bemoedigend zijn. De Friezen zijn er door een nauwgezette selectie en een strenge controle in geslaagd de Eigenheimer jaren lang betrekkelijk gezond te houden en hetzelfde resultaat is ook hier en daar buiten Friesland bereikt. Goede resultaten heeft men in sommige bedrijven ook verkregen bij de selectie van de Roode Star, de Bravo en de Zeeuwsche Blauwe.

Door Selecteurs als Lembke, Petsch, Ebstorfer Saatgutgesellschaft, worden gezonde aardappelen van de soort Industrie afgeleverd, terwijl de oorspronkelijke kweeker van het ras hiertoe niet meer in staat is.

Zonder twijfel is er met selectie zeer veel te bereiken, maar er zijn ook teekenen, die er op wijzen, dat er aan de beteekenis der selectie ten slotte grenzen zijn gesteld en dat ook bij de beste methode van werken sommige rassen niet voortdurend in bepaalde streken geteeld kunnen worden.

Als men thans gezonde Eigenheimers van de beste telers naar de Veenkoloniën brengt, dan zijn alle stammen na enkele jaren ziek geworden. Ze worden eerder ziek en erger ziek dan in den tijd toen ze voor het eerst op het proefveld te Sappermeer werden geteeld. Hetzelfde geldt ook voor de Paul Krugers.

De groei van ziektevrije Paul Krugers is nog even krachtig als in de jaren toen deze soort het eerst werd verbouwd. Ook de opbrengst en het zetmeelgehalte is, voorzoover ik heb kunnen nagaan, niet achteruitgegaan. Degeneratie bij ziektevrije stammen is uiterlijk niet waarneembaar. Men is licht geneigd hieruit de conclusie te trekken, dat, indien men thans een aantal volkomen gezonde Paul Krugers geteeld heeft, deze voor den landbouw dezelfde beteekenis bezitten als een gelijk aantal stammen, dat het eerst door Veenhuizen is voortgebracht. De vermeerdering zou immers op dezelfde wijze als vroeger kunnen plaats hebben en evenals toen zou na enkele jaren de helft van de Veenkoloniale aardappelvelden met Paul Kruger bezet kunnen worden.

Ik zou nu wel in staat zijn, een aantal volkomen gezonde Paul Krugers aan Veenhuizen te verschaffen, doch ik ben er zeker van, dat, indien hij deze op dezelfde wijze trachtte te vermeerderen als vroeger, deze poging op een volkomen fiasco zou uitloopen.

Iets dergelijks is ook door Pethybridge beweert ten opzichte van de gewone aardappelziekte.

Pethydridge maakt melding van het feit dat de soorten Champion II, Shamrock, Irisch Chieftain, Northern Invincible ongeveer tien jaren achter elkaar te Clifden zijn geteeld. In de eerste jaren waren ze zoo weerstandbiedend tegen Phytophtora, dat men slechts hier en daar een enkel ziek plekje op de bladeren kon vinden, terwijl zieke knollen tot de hooge uitzonderingen behooren. In de laatste jaren wordt het optreden van plekken op de bladeren als gevolg van de gewone aardappelziekte veel duidelijker en komen er ook meer zieke knollen in voor.

In het jaar 1879, toen de aardappelziekte zeer erg was, onderscheidde zich de Champion als een zeer weerstandbiedende soort. Thans is er volgens Pethybridge nauwelijks een soort te vinden die gevoeliger ten opzichte van de gewone aardappelziekte is dan de Champion.

De ervaringen met betrekking tot de onvatbaarheid ten opzichte van wratziekte zijn in dezen meer bemoedigend. Soorten als Snowdrop, Schoolmasters, Sutton's Abundance, die jaren geleden als onvatbaar bekend stonden, hebben die eigenschap tot op heden bewaard.

Wanneer er in den loop der jaren een verandering optreedt in de resistentie der soorten ten opzichte van bepaalde ziekten, dan zou dit een gevolg kunnen zijn van veranderingen in de

vegetatief voortgekweekte aardappel zelf. Het zou een gevolg kunnen zijn van een soort aftakeling. Om eene dergelijke verandering te kunnen constateeren, zou men moeten trachten een bepaald ras als het ware te verjongen door het opnieuw uit zaad te kweeken. Dit is echter vrijwel onmogelijk daar de groote meerderheid van al de verbouwde soorten hybriden zijn van groote samengesteldheid en zaden opleveren, die onderling zeer sterk uiteenloopende planten voortbrengen.

Salamon en Lesley zijn er echter in geslaagd aardappelrassen te kweeken, waarvan alle zaailingen, welke door zelfbestuiving verkregen zijn, volkomen gelijk waren aan de moederplant. Zij zouden dus werkelijk constante rassen hebben ontdekt en bij deze rassen dus in staat zijn de resistentie op jongen en ouderen leeftijd te vergelijken.

Het is mij niet bekend, dat zij dit ook werkelijk hebben gedaan. Maar zij hebben als hun oordeel uitgesproken, dat er tusschen zaailingen en oudere planten geen verschil bestaat ten opzichte van het optreden van bepaalde ziekten. Praktisch gesproken kan volgens hen geen zaailing meer dan twee jaren op hunne terreinen geteeld worden zonder ernstige teekenen van achteruitgang te vertoonen. Indien hunne zaailingen niet tijdig naar Schotland worden overgebracht, is hun lot bezegeld.

Salamon gelooft op grond van deze ervaring dan ook niet dat de ouderdom van een ras een rol speelt ten opzichte van de aantasting door ziekten.

Wanneer men op de velden van den heer Veenhuizen ziet hoe geweldig sterk zaailingen aangetast worden, is men niet licht geneigd de vatbaarheid voor ziekten in verband te brengen met den hoogeren leeftijd van een ras.

De achteruitgang van de resistentie van rassen als de Eigenheimer en de Paul Kruger kan ook zeer goed verklaard worden zonder dat men denkt aan een soort seniele aftakeling, waarvoor men geen enkel bewijs bezit.

Het kan immers zeer goed zijn dat er een verandering plaats heeft bij de parasiet, die de ziekte verwekt. Hierbij moet dan niet gedacht worden aan eene verandering in de individueele eigenschappen van de micro-organismen.

Doch men kan zich voorstellen dat men bij de parasiet te doen heeft met een populatie en dat bepaalde rassen zich onder bepaalde omstandigheden sterker ontwikkelen.

Het lijkt geenszins ondenkbaar, dat er in verschillende tijden en in verschillende streken verschil bestaat tusschen de micro-

organismen, die een bepaalde ziekte kunnen verwekken. Het is zeer goed mogelijk, dat, indien Veenhuizen thans dezelfde Eigenheimer opnieuw kon telen, deze op zijn terrein in korten tijd door mozaiek of krinkel vernietigd zou zijn.

Ook bij andere ziekten heeft men wel waargenomen dat de toestand van de parasiet niet steeds gelijk is.

Op terreinen te La Fayette in Indiana werd door Mains en Jackson de resistentie nagegaan van verschillende tarwerassen ten opzichte van de tarweroest. Hierbij bleek dat bepaalde tarwerassen resistent waren ten opzichte van roest, die uit een groot aantal Staten van Amerika afkomstig was, doch dat ze niet resistent waren ten opzichte van roest, afkomstig uit Oklahoma en Tenesee. Zij meenen dan ook twee rassen van tarweroest gevonden te hebben welke uiterlijk in geen enkel opzicht verschillen doch die slechts hierin van elkaar afwijken, dat de eene bepaalde tarwesoorten kan aantasten en de andere niet.

Iets dergelijks zou misschien ook bij de degeneratie-ziekten van aardappelen kunnen plaats hebben. Of dit werkelijk het geval zal zijn, is nog een vraag, die op antwoord wacht.

Wij zullen intusschen rekening moeten houden met het feit, dat een verandering in de resistentie van aardappelsoorten ten opzichte van bepaalde ziekten kan optreden en dat bepaalde aardappelrassen, die vroeger in het groot in bepaalde streken geteeld konden worden, dit later soms niet meer kunnen.

Op dit oogenblik weten we niet, welke rassen we na selectie voor de cultuur kunnen behouden. Wij zien nu reeds een groot onderscheid tusschen de Eigenheimer, Bravo eenerzijds en de Paul Kruger. De Eigenheimer is thans, door nauwkeurige selectie onze belangrijkste consumptieaardappel gebleven. Het zou een ramp zijn voor onzen landbouw als zij verdween. De Paul Kruger daarentegen heeft hare beteekenis als industrieaardappel verloren daar ze tegenwoordig ook bij de beste selectie niet meer in het groot kan worden geteeld, tenminste niet op onze zand- en veengronden.

Hoe andere soorten zich in de toekomst zullen gedragen, weten wij niet. Eerst jarenlange ervaring zal op deze vraag antwoord kunnen geven. Op dit oogenblik bestaat er naar mijne meening geen aanleiding tot pessimistische of optimistische beschouwingen.

Doch wel mag men met onze tegenwoordige kennis van de selectie-vraagstukken concludeeren, dat het werk der kweekers nog enorme beteekenis behoudt. Al zijn de nieuwe soorten dan

ook niet altijd beter dan de oude soorten, het feit, dat voortdurend nieuwe soorten geproduceerd worden is van groote beteekenis en de mannen, die zich hiermee bezighouden, verdienen aller waardeering.

Op één ding wil ik echter nog wijzen. Indien een ras als de Paul Kruger niet meer in het groot kan worden geteeld, dan kan de instandhouding van het ras toch van belang zijn. Kort geleden schreef mij de heer Dorst, dat van zijn talrijke kruisingen die tusschen Franschen en Paul Kruger het meest beloofden. Noch de Franschen, noch de Paul Kruger hebben thans groote beteekenis als cultuurgewassen, doch beide kunnen ze beteekenis hebben als onderplant voor nieuwe rassen.

Op de conferentie te Londen noemde de Amerikaansche afgevaardigde William Stuart als een der grootste moeilijkheden bij het kweeken van nieuwe rassen, dat de meeste der beste handelsrassen geen voldoende levend stuifmeel voortbrengen om met groote kans op succes de ovariën bij kunstmatige bestuiving te bevruchten. Van de talrijke Amerikaansche soorten, die door Stuart van 1903 tot 1921 zijn nagegaan, heeft hij slechts vijf gevonden die in dit opzicht geheel betrouwbaar zijn, n.l. Early Silverskin, Irish Seedling, Keeper, Mc Cormick en Bonnd Pinkey.

Het aantal Europeesche soorten, dat zich hiervoor leent is stellig veel grooter, doch slechts een klein deel dezer soorten bezit de gewenschte eigenschappen om als onderplant van nieuwe rassen te fungeeren.

Gaat men de beste aardappelrassen na ten opzichte van hun vaderplanten, dan treft het sterk dat zoovele uitstekende aardappelrassen denzelfden vader gehad hebben.

Van de *Wilhelm Korn* stammen bijvoorbeeld af de Odenwalder Blaue van Böhm, de Astra, Lucie, Geheimrat Werner, Neue Imperator van Cimbal, de Alt Heidelberg en Goldspende van Richter; de Paul Kruger, Landskroon, Thorbecke en de Bravo van Veenhuizen.

Van de Simson zijn afkomstig de Feodora, Frühe Ertragreichste, en Silesia van Cimbal, Industrie van Modrow, de Minister Miquel van Richter, de Eureka van Veenhuizen, de Frisius en De Wet van De Vries.

Van de Jubelkartoffeln stammen al de bekendste rassen van v. Kameke af n.l. Angelica, Arnica, Beseler, Deodara, Gloriosa, Helios, Hindenburg, Parnassia, Pepo en Pirola.

Het is jammer, dat er thans van rassen als Wilhelm Korn geen gezonde stammen meer te krijgen zijn, zoodat deze

verloren gaan. Doch er moet in de toekomst naar worden gestreefd, dat rassen, welke blijk hebben gegeven goede stamouders te zijn, zooveel mogelijk in stand worden gehouden, opdat de kweeker ten allen tijde op deze rassen terug kan tasten. Eén der doeleinden, die te Oostwold wordt nagestreefd zal dan ook zijn het in stand houden van dergelijke rassen.

Tot nu toe heeft men bij het bestrijden van bladrolziekte, mozaiek of krinkel stilzwijgend aangenomen dat uitsluitend zieke aardappelplanten of althans zieke planten van de familie der solanaceeën als bron van infectie kunnen optreden. Het is echter geenszins bewezen dat dit juist is. Van andere aardappelziekten als Rhizoctonia en Verticilliose, weet men, dat ze ook in andere planten kunnen voorkomen en ook in planten die niet tot de solanaceëen behooren. De stippelstrepenziekte, die in den laatsten tijd in sterke mate in vroege aardappelen is opgetreden, komt volgens Bewley ook voor in wikken, erwten en tuinboonen en kan volgens hem van deze planten op tomaat en dus waarschijnlijk ook op aardappelen worden overgebracht.

Het zou volstrekt niet vreemd zijn als mozaiek of bladrol van bepaalde onkruiden of van bepaalde cultuurgewassen op aardappelplanten konden overgaan. Want het is wel bekend dat een groot aantal cultuurgewassen en ook onkruiden aan ziekten lijden, die met bladrol en mozaiek van de aardappelplant groote overeenkomst vertoonen. Vooral is dit het geval met de mozaiekziekte. Deze wordt niet alleen aangetroffen op nagenoeg alle solanaceeën, doch ook op planten, die geen verwantschap met de aardappel bezitten, zooals bieten, spinazie, komkommer, roode klaver, rupsklaver, paardeboonen, suikerriet, gierst, mais.

Wij weten thans dat de mozaiekziekte, die op het eene geslacht van de familie der solanaceeën voorkomt, in vele gevallen ook op een ander geslacht kan overgaan. Onkruiden, die tot de familie der Nachtschaden behooren, zullen stellig een rol spelen bij de verbreiding der mozaiek en der bladrolziekte.

Omtrent de overbrenging uit planten van andere families, weet men zeer weinig. In dit verband zijn zeer belangrijk de onderzoekingen van Doolittle ten opzichte van de mozaiekziekte van de komkommer. Doolittle is er in geslaagd deze ziekte over te brengen op verschillende planten, die tot een andere familie behooren als de komkommer, o.a. ook op de Spaansche peper, Capsicum annuum, welke plant behoort tot de familie der Solanaceeën. Hier hebben we dus een voorbeeld, dat een plant uit het geslacht der solanaceeën een soort mozaiekziekte kan

krijgen, doordat er smetstof op overgebracht wordt uit een plant, die tot een geheel andere familie behoort.

Ik heb eenige redenen om aan te nemen, dat iets dergelijks ook bij de aardappel moet voorkomen, zoowel ten opzichte van het optreden van bladrolziekte, als van mozaiekziekte en krinkel.

Zeer dikwijls heb ik waargenomen, dat aardappelplanten gedurende hunne groeiperiode ziek werden, ofschoon ze zeer ver verwijderd waren van andere aardappelplanten of van andere solanaceeën.

Een tijdlang heb ik gedacht, dat deze aardappelplanten ziek werden, doordat het contagium in de moederplant aanwezig was, zonder dat de plant er het eerste jaar ziek door werd. Het zou dan tijdelijk onwerkzaam kunnen blijven en in een latere generatie de ziekte verwekken. Er is echter niets wat deze meening heeft bevestigd, terwijl eene waarneming in de jaren 1920 en 1921 met deze opvatting in strijd is.

In 1920 had ik een viertal knollen, A, B, C en D van denzelfden stam, ieder in zes stukjes gesneden en toen zes veldjes met deze stukken knollen bepoot, zoodat er in elk veldje vier stukjes knollen gepoot werden, een van knol A, een van B, een van C, een van D. De veldjes werden op verschillende wijze bemest en bewerkt, om na te gaan of deze bewerking en bemesting ook invloed zou hebben op het ziek worden der planten.

Deze proef heeft geen positief resultaat opgeleverd, maar in een andere richting is ze toch niet zonder beteekenis. De veldjes lagen alle in een afgesloten tuin, waarin geen enkele aardappel en ook geen andere solanacee groeide. Ook in de omgeving van den tuin groeiden geen aardappelen. In 1920 waren alle aardappelplanten gezond, maar uit den nabouw bleek, dat zes planten in 1920 bladrol en één plant mozaiek-ziek geworden is. Waren nu die zes planten, welke bladrolziek geworden zijn, afkomstig van stukjes van denzelfden knol, dan was het duidelijk, dat de gebruikte knol hieraan schuldig was. Dit is echter niet het geval. Twee der ziek geworden planten stammen af van knol A, 2 van knol B en 2 van knol D. De mozaiek-ziek geworden plant is afkomstig van knol C.

De gebruikte knollen hebben blijkbaar niet den minsten invloed gehad op het ziek worden der planten. Ook de bewerking en bemesting is van geen groote beteekenis geweest, want de ziek geworden planten stonden op vijf verschillend behandelde veldjes. Als het optreden der ziekte een gevolg is van besmetting, dan moet de smetstof van buitenaf in de planten gekomen

zijn. Hier zou een sterke mate van besmetting zijn opgetreden, zonder dat in de nabijheid solanaceeën groeiden. Absoluut uitgesloten is het natuurlijk niet, dat de insecten in den tuin gevlogen zijn, die in aanraking geweest waren met zieke aardappelen, welke op grooten afstand stonden, maar de sterke besmetting pleit hier tegen. Veel waarschijnlijker lijkt het mij, dat de bron van infectie in den tuin zelve aanwezig was, in den vorm van planten, welke in dien tuin groeiden. Welke planten dit geweest zijn is niet uit te maken, maar het moeten planten geweest zijn, die niet tot de solanaceeën behooren.

Uit verschillende waarnemingen van Quanjer, Koeslag, Dorst en mijzelf is wel gebleken, dat aardappels in de eene streek eerder ziek worden dan in de andere. Het is niet onmogelijk, dat het voorkomen van bepaalde onkruiden, hierbij een rol speelt. In de kleistreken van Friesland, waar de aardappelen in mindere mate ziek worden dan in alle andere streken van ons land, is de grond in het algemeen buitengewoon rein van onkruid. Of de afwezigheid van onkruid en het weinig optreden der ziekte verband met elkaar houden is moeilijk te zeggen, maar wel meen ik er op aan te mogen dringen, dat op het voorkomen van bepaalde onkruiden en op het ziekelijk uiterlijk van onkruiden of cultuurgewassen meer dan thans gelet wordt. In meen aan allen, die zich met selectie bezig houden, den raad te mogen geven, hunne velden zooveel mogelijk onkruidvrij te maken.

Er is nog een factor, bij het verbreiden der zoogenaamde degeneratieziekten, waarvan we weinig weten, maar die bij het kweeken van ziektevrij pootgoed van groote beteekenis kan zijn. Maar terwijl de andere besproken factoren ons slechts minder prettige verrassingen kunnen bezorgen, meen ik, dat we door rekening te houden met de factor, die ik thans ga bespreken, het selectiewerk gemakkelijker zullen kunnen maken.

We weten thans nog heel weinig omtrent de snelheid, waarmee de smetstof van een pas besmette plant zich van de bladeren door de plant verspreidt en van de tijdsduur, die er verloopt, voor de knollen zijn aangetast. Als de smetstof in de knollen geraakt is, dan zullen deze het volgende jaar een ziek gewas voortbrengen, doch een besmette plant zal volkomen gezonde nakomelingen opleveren als de plant gerooid wordt voor nog het contagium tijd heeft gehad in de knollen door te dringen.

Nu zijn er verschillende waarnemingen verricht, die er op wijzen, dat de smetstof zich niet zeer snel door de plant verspreidt. Quanjer heeft herhaaldelijk zieke stengeldeelen op ge-

zonde planten geënt en heeft daarbij geconstateerd dat eerst de jonge scheuten in de nabijheid van de ent ziek werden en dat de ziekte zich langzamerhand naar andere plantendeelen verplaatste. Bewoog zich de smetstof zeer snel door de plant, dan zouden verafgelegen scheuten slechts weinig later ziek moeten worden dan die, welke dicht bij de ent geplaatst zijn.

Op een langzame verplaatsing wijst ook het feit, dat planten, welke gedurende de groeiperiode besmet zijn, zeer dikwijls gedeeltelijk zieke en gedeeltelijk gezonde nakomelingen voortbrengen. Dit geldt zoowel voor bladrol als voor mozaiek en krinkel. En dit geldt niet alleen voor stammen, die uit een groot aantal stengels bestaan, doch ook voor planten, die slechts één stengel bezitten. Dit is waargenomen door Quanjer, Dorst en mij, onafhankelijk van elkaar. Dat het hier geen uitzondering betreft, doch dat het zeer dikwijls voorkomt, bewijst ook een onderzoek, dat door Blodgett en Fernow in Amerika is ingesteld.

Bij hunne proeven hadden zij behoefte aan volkomen gezond materiaal. Om te zien, of een bepaalde plant gezonde nakomelingen zou voortbrengen, namen ze een enkelen knol van een stam die slechts uit één stengel bestond en kweekten hiervan een plant in een warme kas. Zij vermoedden, dat als die éene knol een gezonde plant voortbracht, de andere knollen het ook wel zouden doen. Doch deze veronderstelling bleek volkomen onjuist te zijn, want ook de stammen, die slechts uit één stengel bestonden, leverden zeer dikwijls zieke en gezonde nakomelingen op.

Men kan dit verschijnsel moeilijk anders verklaren dan door aan te nemen, dat de smetstof zich langzaam door de plant verspreidt en dat sommige knollen nog vrij van smetstof zijn op het oogenblik, waarop het contact van den knol met het zieke plantendeel verbroken wordt.

Hiermee is tevens het middel gevonden om ziektevrij pootgoed te krijgen. Men verbreekt het contact tusschen den knol en den stam vóór de smetstof in den knol geraakt is, m. a. w. men rooit de plant zoo vroeg, dat nog geen knolbesmetting heeft plaats gehad.

Dit ziet er oppervlakkig heel eenvoudig uit, maar zoo gemakkelijk als het er uit ziet is het dan toch niet.

Want aan het vroeg rooien zijn ten slotte praktische grenzen gesteld.

Men kan een laatrijpe aardappel als de Paul Kruger bijv. niet

half Juni oogsten, want dan zijn de knolletjes zoo ontzettend klein dat ze nog geen waarde als pootgoed hebben. En toch is het bij een vroege besmetting van de plant mogelijk dat sommige knollen reeds in het laatst van Juni besmet zijn.

Bij vroeg rijpe aardappels gaat dit beter. Men kan de vroegrijpe soorten reeds in de laatste helft van Juni oogsten voor het verkrijgen van pootgoed, misschien ook reeds half Juni. De kans om dit middel met succes toe te passen moet dan ook grooter zijn bij vroegrijpe aardappelen dan bij de laatrijpe. Doch ook bij de laatrijpe is er waarschijnlijk wel iets van te verwachten.

We weten thans dat de besmetting door insecten plaats heeft. Luizen vindt men gedurende de geheele groeiperiode op de aardappelen maar toch meer in het midden van den zomer dan in het voorjaar. Cicaden treft men ook reeds vroeg in den zomer aan maar toch meer in Augustus en September.

Er is dan ook alle reden om aan te nemen dat besmetting van aardappelplanten gedurende den geheelen groeitijd kan plaats hebben. Heeft de besmetting reeds zeer vroeg plaats gehad, dan zal het misschien geen effect hebben of men in begin Augustus rooit of begin October. Doch men voorkomt bij een rooien begin Augustus de inwerking van latere besmettingen.

Of men met het vroeg rooien van het pootgoed goede resultaten zal hebben hangt uitsluitend af van de vraag wanneer de besmetting heeft plaats gehad en op welk tijdstip men op zijn vroegst kan rooien. Hoe vroeger men kan rooien, hoe beter. Men kan wel voorspellen, dat men bij de laatrijpe soorten in sommige gevallen goede resultaten zal hebben, terwijl men in andere gevallen weinig van de uitwerking bespeurt.

De vraag is thans of de praktijk met de theorie in overeenstemming is. Als men de literatuur omtrent dit punt nagaat, dan blijkt dat er tot nu toe zeer weinig exacte waarnemingen gedaan zijn. Bij proeven in het buitenland heeft men weinig gelet op het optreden van ziekten, doch zich meer bepaald tot het nagaan van de opbrengsten van gewassen, die uit onrijpe of uit rijpe poter verkregen zijn. Als men nog eens over ziekten spreekt dan geschiedt dit meestal in algemeene termen als krulziekte.

Maar afgezien daarvan kan men wel zeggen dat praktijk en theorie hier wel met elkaar in overeenstemming zijn.

In ons land is het eerst door Veenhuizen opgemerkt, dat onrijp

geoogste poters de voorkeur kunnen verdienen boven rijp pootgoed. Op het terrein van Veenhuizen moest een sloot gegraven worden en deze werd juist gelegd door een veld Paul Krugers. Een deel van die aardappels werd daardoor vroeg gerooid en een deel laat in den herfst. Nu bleek het volgende jaar dat de vroeg gerooide poters bladrolvrije nakomelingen hadden voortgebracht, terwijl dit met de laat gerooide niet het geval was. Ook enkele landbouwers hebben gelijksoortige ervaringen opgedaan, terwijl daarentegen anderen geen gunstig effect van het gebruik van onrijp pootgoed hebben kunnen waarnemen.

Ook de proef, die Elema met het oog op deze kwestie in 1911 genomen heeft, leverde weinig resultaat op. De half Augustus gerooide Paul Krugers waren aanvankelijk wel iets beter doch bleken later toch evenveel bladrolzieke planten te hebben voortgebracht dan de in October geoogste.

De afwijkende resultaten bij laatrijpe soorten als de Paul Kruger hebben aanleiding gegeven om de theorie van Veenhuizen omtrent de waarde van onrijp pootgoed te verwerpen. En dat is ook volkomen juist. Want Veenhuizen meende, dat het ziek worden van de nakomelingen van rijpe poters een gevolg was van die rijpheid zelf. De theorie van Veenhuizen is niet juist, doch wel juist is zijn waarneming en deze is ook volkomen in overeenstemming met wat practici daaromtrent in Engeland hebben gevonden.

In het groote Engelsche tuinbouwblad de Gardeners Chronicle van 1916 kan men de volgende zin vinden:

„Het gebruik van onrijpe poters is algemeen en het is twijfelachtig of er een enkele kweeker is, die niet vast overtuigd is van het voordeel dat hieruit voortvloeit".

Op de aardappelconferentie te Londen vermeldde Sir Màtthew Wallace, dat hij toevallig de waarde van onrijp pootgoed ontdekt had en hij zegt als zijn ervaring:

Het beste middel om productief zaadgoed te krijgen is om te rooien vóór ziekteverschijnselen zichtbaar zijn of om tijdig het loof af te maaien.

„Onrijp pootgoed is het ware".

De opvattingen der Engelsche practici vinden steun in proeven, die door Sutton, door Hutchinson en Dunlop genomen zijn. Ik zal u niet vermoeien met de mededeeling dezer proeven. In het Juninummer van Cultura heb ik getracht een volledig overzicht te geven van al de onderzoekingen die in het buitenland omtrent deze kwestie genomen zijn.

Ik meen hier te kunnen volstaan met te zeggen, dat bij de proeven in Engeland bijna altijd gebleken is dat het onrijpe pootgoed grootere opbrengsten opleverde dan het rijpe. En dit onderscheid is in den regel zoo enorm groot dat men wel moet aannemen dat bij het gebruik van rijp pootgoed in sterke mate ziekte is opgetreden terwijl dit bij het gebruik van onrijp pootgoed niet het geval is geweest of althans in mindere mate. Bij enkele proefnemingen wordt dit trouwens ook vermeld maar men spreekt dan meestal in algemeene termen als krulziekte.

Volkomen in overeenstemming met de theorie heeft men in Engeland de beste uitkomsten met het onrijp rooien gehad met de vroegrijpe soorten.

Ook de proeven, die in Australië met het gebruik van onrijp pootgoed genomen zijn, geven gelijksoortige resultaten als de Engelsche onderzoekingen. In Frankrijk is deze zaak in studie genomen door Vilmorin. In het algemeen heeft Vilmorin met een te klein aantal knollen gewerkt om veel waarde aan zijn onderzoek te kunnen hechten. Ik wil dan ook volstaan met mede te deelen dat hij ook aanneemt dat onrijp pootgoed de voorkeur verdient.

Van de Duitsche onderzoekingen wil ik nog even vermelden de proef door Munter genomen op de proefbedrijven Lauchstedt en Grosz Lübars. Munter heeft te Lauchstedt waargenomen dat het onrijp geoogste pootgoed bij de tweede generatie twee tot drie keer zooveel opbracht dan het rijpe. Te Grosz Lübars was er echter geen verschil.

Dit is blijkbaar hieraan toe te schrijven, dat men te Lauchstedt te doen heeft met een bedrijf, waar de degeneratieziekten meestal sterk optreden, terwijl dit te Grosz Lübars niet het geval is.

Juist waar de degeneratieziekten overheerschen, worden de opbrengsten verhoogd door het gebruik van onrijp pootgoed.

Blijkbaar is de overbrenging van deze ziekten door de knollen sterk verminderd door het gebruik van onrijp pootgoed.

En nu is het niet de al of niet rijpheid van het pootgoed op zich zelf die in dezen beslissend is, zooals door de buitenlanders tot nu toe is aangenomen. Doch de beteekenis van het gebruik van onrijp pootgoed zit in het vroegere verbreken van het contact tusschen het besmette loof en de knol. Daarom kan ook het afsnijden van het loof effect hebben.

Nu wij dit weten is het duidelijk dat het gebruik van onrijp pootgoed geen universeel middel tegen de degeneratieziekten is,

doch wel een middel dat ons waarschijnlijk onder bepaalde omstandigheden kan helpen bij de bestrijding der ziekten. De thans beproefde middelen, bestaande in selectie en isolatie, blijven hunne beteekenis ten volle behouden, doch ze kunnen worden aangevuld door het vroeg rooien van het geselecteerde materiaal.

In hoeverre dit het geval zal zijn moet de ervaring nog leeren. Wij moeten nog zeer vele proeven nemen, voor wij hieromtrent voldoende weten. Er worden dit jaar reeds proeven hieromtrent genomen te Wageningen, te Oostwold, te Borgercompagnie. Deze proeven worden in het algemeen zoo genomen dat men een aantal gezonde knollen in tweeën snijdt en de helften afzonderlijk uitpoot. De planten van de a helften worden dan vroeg gerooid en de planten van de b helften later. Het volgende jaar wordt dan bij de nabouw de uitwerking van het vroege rooien nagegaan.

Doch landbouwers, die tegen dergelijke proefnemingen te groote bezwaren hebben, kunnen ook reeds ervaring opdoen indien ze een deel van een tamelijk gezond veld vroeg en een ander deel laat rooien voor pootgoed. Ik zeg er uitdrukkelijk bij dat het veld tamelijk gezond moet zijn, omdat de voordeelen van vroeg rooien alleen te verwachten zijn bij de poters van oorspronkelijk gezonde stammen. Secondair zieke stammen zullen ook bij vroeg rooien weer zieke nakomelingen voortbrengen.

Men behoeft bij dergelijke proefnemingen niet bang te zijn dat men te vroeg rooit. Ook kleine knolletjes geven nog een behoorlijke plant. Wel moet men bij het bewaren van onrijpe poters voorzichtig te werk gaan. Men behoort ze eerst dun uit te spreiden, op een zolder bijv. om ze iets te laten indrogen. Men kan ze ook dadelijk in kiembakken plaatsen.

Proefnemingen ten opzichte van de waarde van onrijp pootgoed kunnen door allen genomen worden. Ik zou de aanwezigen willen aansporen dergelijke proeven te nemen en de resultaten aan het comité voor de keuring te velde mede te deelen. Zij kunnen dan medewerken tot vermeerdering van de kennis die noodig is tot bestrijding der aardappelziekten.

AARDAPPELSELECTIE, MEDE IN VERBAND MET DE VELDKEURING

DOOR

W. B. L. VERHOEVEN, l.i.
Rijkslandbouwconsulent, werkzaam bij den Plantenziektenkundigen Dienst.

Hoewel het woord selectie in de aardappelcultuur nog van jongen datum dateert, is de werkwijze reeds zeer lang toegepast. Onder selectie toch is te verstaan: *het scheiding maken tusschen individuen, welke in een of ander opzicht van elkander verschillen.*

In de eerste jaren van den verbouw van aardappelen zal men hoogstwaarschijnlijk wel spoedig tot de ontdekking gekomen zijn, dat het gebruik van ongelijk groot pootgoed een onregelmatig gewas opleverde en men kan zich daarom voorstellen, dat het uitzoeken van pootmateriaal van bepaalde grootte de allereerste selectie is geweest. Deze selectie is tot heden blijven bestaan en het is wel opmerkelijk dat nu nog de vraag, hoe groot het pootgoed moet zijn om de beste opbrengsten te krijgen, in vele gevallen nog onopgelost is.

Een tweede wijze van selecteeren is, het bij den oogst afzonderlijk houden van de opbrengsten van de goede of slechte planten. Vooral in het kleinbedrijf wordt dit veel toegepast.

In die streken waar de aardappelen, voordat ze gepoot worden, worden voorgekiemd, gebruikt men de slecht gekiemde of die welke zwakke spruiten hebben niet voor pootmateriaal. In dit geval heeft dus ook een selectie plaats. Evenzoo kan onder selectie gerekend worden het verwijderen van knollen welke door een of andere oorzaak beschadigd zijn.

Bij deze selectie zooals zij werd, en ook nu nog vrij algemeen wordt toegepast, lette men dus feitelijk alleen op de knollen. Er werd toch nagegaan de grootte van de knollen, het aantal knollen per plant, het goed of slecht spruiten der knollen, het in goeden

of slechten toestand zijn. *Men schonk dus zijn aandacht alleen aan die factoren welke direct meetbaar of gemakkelijk zichtbaar waren.*

Heeft deze selectiemethode tot het gewenschte resultaat geleid, dus heeft men door aldus te werken steeds voldoende geldelijke opbrengsten van het gewas verkregen? Zeker niet. Niettegenstaande men veel zorg besteedde aan de keuze van de poters als zoodanig, werden de uitkomsten steeds minder. Alleen zij, die steeds weer de opbrengst van de beste planten als pootgoed namen, hielden langer een beter gewas, maar per slot van rekening werd ook bij hen de opbrengst te gering.

Als oorzaak van dezen teruggang werd en wordt door velen ook nu nog opgegeven *de veroudering, ontaarding, afleving* of *degeneratie* van de soort. Dit is echter ook niet meer dan een naam voor een verschijnsel, waarvoor men geen nadere verklaring kon geven. Wanneer de soort „afgeleefd" was, zocht men zijn heil vaak eerst nog in de verwisseling van pootgoed en wanneer ook dit niet meer baatte ging men, zonder zich af te vragen hoe die „afleving" ontstond, over op een andere soort. We zien dan ook, dat het aantal soorten, welke elkander in den loop der jaren hebben opgevolgd, legio is. Vooral is bij de vroege aardappelcultuur, waar, meer nog dan bij de late teelt het er op aankomt dat iedere plant veel opbrengt, het steeds invoeren van nieuwe soorten aan de orde van den dag geweest. Niettegenstaande de bijna onbegrijpelijke zorg, welke bij de vroege teelt aan de poters wordt besteed, heeft men hierdoor toch de verschillende soorten niet voor achteruitgang kunnen behoeden.

Achteraf bezien is het haast niet te begrijpen, hoe het zoo lang heeft kunnen duren voor van de zijde van de praktijk en zeker niet minder van den kant van de wetenschap meer aandacht is geschonken aan de oorzaken van de degeneratieverschijnselen. Misschien is dit toe te schrijven aan het feit, dat de soorten, welke meer opbrachten dan de bestaande, in die tijden gemakkelijker waren te verkrijgen. Door de degeneratie was de opbrengst van de soort zoo gering geworden, dat een nieuwe soort de oudere gemakkelijk in productievermogen kon overtreffen.

Toen het onderzoek eenmaal ter hand was genomen, bleek het al spoedig dat men zich van de degeneratie een absoluut verkeerd denkbeeld had gevormd. Uit de resultaten der proefnemingen kon al vrij spoedig de conclusie getrokken worden, dat, wat aan degeneratie was toegeschreven, in hoofdzaak, zoo al

niet geheel op rekening moest worden gesteld van verschillende ziekten, welke met de knollen worden overgebracht. Bladrol en topbont nemen hieronder wel de voornaamste plaats in. *De verschijnselen, waaronder de degeneratie zich vertoonde, bleken niets anders te zijn dan de verschijnselen, waaronder zich deze ziekten openbaren.*

Uit hetgeen we nu omtrent den aard en het verloop van deze ziekten weten, kunnen we ook gemakkelijk verklaren waarom de selectie, zooals deze vroeger werd toegepast, dus waarbij uitsluitend op de knollen werd gelet niet tot goede uitkomsten kon leiden.

Uit de onderzoekingen toch van Prof. Quanjer en Dr. Oortwijn Botjes over bladrol en topbont weten we momenteel, dat

a. beide ziekten constant met de knollen overgaan.
b. beide ziekten zich van plant op plant kunnen verspreiden.
c. beide ziekten door bladluizen kunnen worden overbracht.
d. met een overgang van de ziekten van uit den grond niet behoeft rekening gehouden te worden.

Bij het uitzoeken van knollen van bepaalde grootte zonder te letten op de plant, waaraan deze knollen zijn gegroeid, is omtrent het al of niet aangetast zijn door bladrol en topbont van de poters niets bekend, daar tot nog toe, in- noch uitwendig aan de knollen iets is waargenomen waaruit met zekerheid tot de aanwezigheid van bladrol of topbont kan besloten worden. Evenzoo is dit het geval bij het uitkiezen van knollen met flinke spruiten. Het nemen van de meest opbrengende planten kan als een betere selectiemethode beschouwd worden, daar n.l. vaak een goede opbrengst en het gezond zijn der planten samengaan. Aangezien echter de gezonde plant kan gestaan hebben naast een zieke en de eerste of nieuwe infectie meestal van geen beteekenis is op de opbrengst, maar wel op de nateelt, zal men toch bij deze werkwijze vaak de kans loopen dat de nateelt toch een groot percentage zieke planten levert. Hierbij komt nog, dat meermalen blijkt, dat juist de veel opbrengende planten staan naast zieke planten. De gezonde plant profiteert n.l. van de voedselvoorraad welke de zieke plant niet gebruikt.

Wetende nu, dat de achteruitgang in opbrengst van een aardappelsoort in hoofdzaak, zoo niet geheel moet worden toegeschreven aan diverse ziekten, kunnen we de oudere selectiemethoden, welke hiermede geen rekening hielden, voor het verbeteren of op peil houden der soorten als absoluut onvol-

doende qualificeeren. De werkwijze, welke wel tot dit doel leidt, zal in de allereerste plaats gebaseerd moeten zijn op hetgeen tot op heden bekend is omtrent de verschillende ziekten.

Wil de verbouwer selectie gaan toepassen, dan is het noodig dat hij op de hoogte is met de verschijnselen waaronder de ziekten optreden. *Geen doeltreffende selectie kan worden uitgevoerd zonder kennis van de ziekteverschijnselen en zonder inzicht in den aard en verspreiding van de ziekten.* Wil men het selecteeren der aardappelen meer en meer ingang doen vinden, dan zal het noodzakelijk zijn, dat de verspreiding van deze kennis krachtig wordt voortgezet. Niet alleen theoretische voorlichting is noodzakelijk, maar practische lessen op het veld moeten de aldus opgedane kennis tot een bruikbaar iets maken voor de verbouwers. *Het herkennen der ziekten moet geleerd worden op het veld.*

Op welke wijze kan bij de selectie rekening gehouden worden met het feit, dat bladrol, topbont, ringvuur, zwartbeenigheid, rhizoctonia met de knollen op een volgend gewas kunnen overgaan? Daartoe is het beslist noodzakelijk, dat geen planten, welke de ziekteverschijnselen vertoonen, voor het leveren van pootgoed in aanmerking komen. Voor of tijdens het rooien wordt de opbrengst van de zieke planten afgezonderd. Dit afzonderen van de zieke planten kan geschieden, of door tijdens het groeiseizoen deze te verwijderen, of door ze te merken en deze vroeger of later te rooien dan de niet gemerkte planten.

Zal deze methode, welke er een is, van die welke bekend zijn onder den naam *massaselectie* in staat zijn het gewas voor achteruitgang te behoeden? Ten deele wel, omdat bij deze methode in ieder geval de zieke planten voor levering van pootgoed uitgeschakeld worden. Het percentage zieke planten *kan* geringer worden, maar niet uitgesloten is het echter, dat in sommige jaren het percentage gelijk, of zelfs grooter wordt dan in het gewas waaruit geselecteerd is. Dat deze mogelijkheid bestaat berust op het feit, dat twee van de ziekten welke met de knollen overgaan n.l. bladrol en topbont bovendien van de eene plant op de andere kunnen overgebracht worden.

Dit is de tweede en zeer voorname factor, waarmede bij de selectie rekening moet worden gehouden. Deze is de oorzaak dat tal van selecties zulke teleurstellende resultaten hebben opgeleverd.

De mogelijkheid van de verspreiding van bladrol en topbont

voert tot het volgende. Wanneer door één of meer omstandigheden de verspreiding in een bepaald jaar sterk is geweest, dan is de kans groot, dat het percentage zieke planten in de nateelt, zelfs dan wanneer de zieke planten niet voor nateelt worden gebruikt, dus m. a. w. wanneer massaselectie is toegepast, toch grooter zal zijn dan in het gewas waarvan de poters afkomstig waren. 1921 en '22 hebben dit duidelijk laten zien. Niettegenstaande echter deze mogelijkheid bestaat, is toch ook in zulk geval de selectie nog van voordeel geweest, want wanneer niet geselecteerd was, dan zou ook de opbrengst van de nu verwijderde planten voor een deel als pootgoed zijn gebruikt en het percentage zieke planten zou nog grooter zijn geweest.

Het uitschakelen van de zieke planten is in ieder geval van voordeel. Voor de verkrijging van prima gewassen is het echter niet voldoende. Nu mag men aannemen, dat bij de verspreiding van bladrol en topbont in hoofdzaak het eerst die planten zullen worden besmet, welke het dichtst in de omgeving van de zieke planten staan, dus de onmiddellijke buurplanten. Wanneer ook deze planten, waaraan in vele gevallen geen enkel ziekteverschijnsel is op te merken, maar welke toch besmet kunnen zijn, voor de nateelt uitgeschakeld worden, wordt zeer zeker een flinken stap in de goede richting gemaakt. Dit kan op de volgende wijze geschieden.

Alleen die planten worden voor de nateelt genomen welke het geheele groeiseizoen geen ziekteverschijnselen hebben vertoond en welke bovendien omringd zijn door planten, welke ook geheel gezond zijn. Door zulke planten van een merkteeken te voorzien en bij het rooien de opbrengsten afzonderlijk te houden van de rest, is de kans zeer groot, dat de nateelt beter zal zijn.

Ook kan de volgende werkwijze worden gevolgd. In een gewas, waarin het percentage topbont of bladrolzieke planten niet al te hoog is, wordt al naar de behoefte van pootmateriaal op een grooter of kleiner gedeelte van het perceel alle planten gemerkt welke ziek zijn. In plaats van de gezonde planten te merken, worden de zieken gemerkt. Bij het rooien worden de gemerkten en de buurplanten van dezen niet voor pootgoed genomen.

Bij beide methoden wordt er rekening gehouden, dat de zieke planten in staat zijn de buurplanten te besmetten.

De vraag doet zich voor, wanneer heeft de besmetting plaats en in verband hiermede kunnen we ons afvragen, moeten de zieke planten verwijderd worden of kunnen ze blijven staan tot het rooien? Wanneer precies de verspreiding der ziekte plaats

heeft is nog niet bekend, maar met vrij groote zekerheid kan worden aangenomen, dat dit reeds vroeg geschiedt. Bij de massaselectie hebben we dezen stand van zaken. In een perceel komen een aantal besmettingsbronnen voor in den vorm van bladrol of topbontzieke planten. Er heeft een verspreiding van deze ziekten plaats, waarschijnlijk reeds vroeg in het groeiseizoen en daarom moet de raad gegeven worden *de zieke planten zoo vroeg mogelijk te verwijderen.* Wordt de tweede genoemde werkwijze toegepast, dan worden dus, zoodra de zieke planten opgemerkt worden, deze verwijderd en de plaats waar ze gestaan hebben wordt van een merkteeken voorzien.

Het nagaan van het perceel moet dus zoo vroeg mogelijk geschieden, maar aangezien bekend is, dat ook gedurende het groeiseizoen en soms vooral op het laatst de ziekteverschijnselen van nieuw geinfecteerde planten beginnen zichtbaar te worden, moet de selectie gedurende de geheele groeiperiode worden voortgezet.

De verspreiding van bladrol en topbont blijft echter niet beperkt tot de onmiddellijke buurplanten. Door proeven is n.l. vastgesteld dat deze ziekten door bladluizen kunnen worden overgebracht en hierdoor bestaat de mogelijkheid, dat ook verder afstaande planten besmet worden. Juist hierin ligt het bezwaar van de massaselectie. Wanneer de opbrengsten van de geselecteerde planten bij elkaar gevoegd zijn, zullen de besmette knollen welke er steeds tusschen zullen zijn, weer over het geheele perceel uitgezet worden en zoodoende krijgt men weer tal van besmettingshaarden.

De vraag is nu maar hoe schakelen we de verspreiding van bladrol en topbont door bladluizen uit? Dit kan geschieden *door de gezonde planten op een zoodanige manier te verbouwen dat ze op geen enkele wijze in aanraking kunnen komen met de smetstof.* Hoe staat het echter met de practische uitvoering hiervan? Is een zoodanige verbouw, in aanmerking nemende, hetgeen momenteel omtrent de verspreiding der ziekten bekend is, door den verbouwer uitvoerbaar? Lettende eenerzijds op de voortdurende tegenslagen welke bekwame selecteurs nog steeds ondervinden en anderzijds op de schitterende resultaten, welke door de stamboomteelt bereikt zijn, dan moeten we tot de conclusie komen, dat het einddoel, het kweeken van absoluut ziektevrije gewassen van grooteren omvang, nog niet is bereikt, maar toch vrij dicht benaderd is. De mate van benadering zal m. i. evenredig zijn met de resultaten welke het onderzoek over de verspreiding

van bladrol en topbont zal brengen. Hoe kan nu de verbouwer, zich baseerende op hetgeen bekend is, zijn gewassen *zooveel mogelijk* vrijwaren tegen deze ziekten?

Allereerst moet hij de beschikking hebben over gezond materiaal. Dit kan verkregen worden door de uit te velde staande gewassen gezonde planten uit te zoeken, met zooveel mogelijk in achtneming van den gezondheidstoestand van de omringende planten. Dit uitkiezen geeft echter, zooals de praktijk geleerd heeft, zeer vaak teleurstellingen. Bovendien komt het meermalen voor, dat bij het rooien van de gemerkte planten een of meer knollen van de buurplant medegerooid worden, zoodat men in de nateelt geen zuiveren stam meer heeft. De volgende werkwijze voor het verkrijgen van gezond uitgangsmateriaal voor de stamboomteelt, verdient daarom de voorkeur. Er wordt direct rekening gehouden met het feit, dat bladrol en topbont over grootere afstanden kunnen worden overgebracht. Om n.l. de infectiekans zoo gering mogelijk te maken, worden de planten direct op grooten afstand van elkaar gezet. Daar nog niet bekend is hoe ver de verspreiding kan gaan, spreekt het van zelf dat een grootere afstand te verkiezen is boven een kleinere.

De grond tusschen de op deze wijze uitgepote aardappelen kan natuurlijk benut worden. Direct doen zich echter bij de keuze van het tusschengewas moeilijkheden voor. Wanneer b.v. als tusschengewas bieten of stamboonen wordt genomen kunnen we ons afvragen in hoeverre kunnen de luizen van deze gewassen een rol spelen bij de overbrenging en kan ook de mozaiekziekte van b.v. de bieten overgebracht worden op de aardappelen. Voor zoover mij bekend, zijn dit nog onopgeloste vragen. Aangezien we bij de selectie nog tal van andere onzekere factoren hebben, zullen we ook deze maar aanvaarden en zoolang niet meer bekend is, zal de verbouwer om practische redenen dat gewas nemen, dat hem het meest geschikt toelijkt. Met het oog op het voortdurend controleeren der planten komen de laagblijvende gewassen hiervoor het eerst in aanmerking. Voortdurende controle is n.l. beslist noodzakelijk. Die planten, welke ook maar de geringste aanwijzing geven van bladrol of topbont, moeten direct verwijderd worden.

De controle moet het geheele groeiseizoen door plaats hebben. De overblijvende planten worden in het najaar gerooid en de opbrengst van iedere plant wordt afzonderlijk bewaard. Het volgend jaar worden de opbrengsten weer afzonderlijk uitgezet in een ander gewas en ook weer met zoo groot moge-

lijke tusschenruimte. De verbouwer zal dan aldus een aantal door een ander gewas geisoleerde aardappelstammen naast elkander hebben ter vergelijking. Gedurende het groeiseizoen worden de stammen meerdere malen geinspecteerd. Komen in een stam één of een paar zieke planten voor, dan kunnen, wanneer overigens de stam aan goede eischen voldoet, deze zieke planten met de hun direct omringende buurplanten verwijderd worden. Is daarentegen het aantal zieke planten in een stam vrij groot, dan doet men beter de geheele stam direct te rooien en voor de nateelt uit te schakelen.

Ook de opbrengsten van de aldus verbouwde stammen worden weer afzonderlijk gehouden. *De stamboomteelt is dus niets anders dan het zuiver geïsoleerd natelen van één knol, met in achtneming van de verspreidingsmogelijkheden van bladrol en topbont en het optreden van andere ziekten als ringvuur, zwartbeenigheid enz.* Hoe meer er dus voor wordt zorg gedragen dat de verspreiding van deze ziekten wordt belemmerd, hoe grooter ook de kans dat de stamboomteelt goede resultaten zal opleveren.

Momenteel is de stand van zaken aldus, dat door de stamboomteelt nog geen absoluut gezonde gewassen verkregen zijn van grooten omvang. De praktijk heeft echter een massa-pootmateriaal noodig en al is nu ook de stamboomteelt het beste middel ter verbetering van het aardappelgewas, zoo mogen wij ons er niet blind op staren. Het eene moet gedaan worden, maar het andere niet nagelaten.

Bij de verbetering van het aardappelgewas door selectie zullen we de 3 volgende punten in het oog moeten houden.

1e. De selectie, uitgevoerd volgens stamboomteelt, zal den grondslag moeten vormen voor het verkrijgen van de beste gewassen. Naast het verwijderen van de zieke individuen kan nl. tegelijk gelet worden op de verschillen in opbrengstvermogen der stammen.

2e. De aldus verkregen gewassen zullen, zoolang zich nog het verschijnsel voordoet, dat steeds weer zieke planten optreden en zoolang hiertegen geen afdoend en voor de praktijk ook uitvoerbaar middel is aan te geven, door massa-selectie op peil gehouden moeten worden.

3e. Er moet momenteel massaselectie toegepast worden op de bestaande, niet door stamboomteelt verkregen gewassen, maar de aldus verkregen gewassen moeten hoe langer hoe meer teruggedrongen worden door die, welke volgens de twee eerstgenoemde werkwijzen worden geteeld.

Aldus werkende zal men ten slotte over een belangrijk quantum pootgoed kunnen beschikken dat aan hooge eischen voldoet.

Ook bij de keuring te velde moet met deze 3 punten rekening gehouden worden. Men kan zich als keuringsdienst op het standpunt stellen, dat alle gewassen, welke aan behoorlijke eischen voldoen, voor goedkeuring in aanmerking komen en zich er niet om bekommeren, hoe de gewassen zijn tot stand gekomen. Een keuringsdienst, welke de keuring aldus opvat, verstaat m.i. haar taak slechts gedeeltelijk. De keuring kan en moet ook mede leiding geven aan de selectie. De keurmeesters en inspecteurs moeten bij hun keuring ook voorlichtend werken. De belangen van den keuringsdienst en die van de selecteurs zijn per slot van rekening dezelfde.

Bij de uitvoering van de selectie en ook bij de uitvoering van de keuring doen zich nog verschillende vragen voor, welke nog niet in alle deelen zijn opgelost. Een zeer belangrijk vraagstuk is aldus te formuleeren. *Kan in ons land de selectie op alle plaatsen met kans op succes worden uitgevoerd en gedragen zich alle soorten op dezelfde wijze in de verschillende deelen van ons land*? Wanneer we de selectie van theoretischen kant bezien, dan zouden we kunnen zeggen, wanneer er maar zorg voor wordt gedragen, dat infectie van de gezonde planten niet kan plaats hebben, dat dan de selectie op alle plaatsen moet slagen.

In de praktijk blijkt het echter, dat lang niet overal even gemakkelijk de infectie wordt buiten gesloten.

Uit opzettelijk genomen proeven is ook duidelijk gebleken, dat de verspreidingsmogelijkheid van bladrol en topbont op verschillende plaatsen niet gelijk is. Zoo o.a. bleek uit de proef, welke door het Centraal Comité is genomen en die bekend is onder den naam van de pootgoedverwisselingsproef, dat bij de Eigenheimers in 1920 de verspreiding van het topbont op de veldjes welke gelegen waren te Borger Compagnie en te Wageningen (veen- en zandgrond) sterker heeft plaats gehad dan op de veldjes te Ferwerd en Klaaswaal (kleigrond). Voor belangstellenden verwijs ik naar het verslag, opgenomen in het Aprilnummer van Cultura. Zonder in te gaan op de oorzaak van deze sterkere verspreiding van het topbont kunnen we uit deze proef concludeeren, dat ook door selectie op de eene plaats gemakkelijker goede resultaten zijn te verkrijgen dan op de andere plaats. Dit sluit echter niet in, dat selectie op sommige plaatsen absoluut onmogelijk is. Een geheel andere quaestie is het

echter, of op alle plaatsen in ons land de selectie rendabel is. We kunnen de vraag stellen wat is in een bepaald geval of voor een bepaalde streek voordeeliger, zelf selecteeren of aankoop van goed materiaal uit streken waarvan bekend is, dat de verspreiding van bladrol en topbont niet in zoo'n sterke mate plaats heeft. Voor iedere streek en ook voor iedere soort zal dit moeten worden nagegaan. Het is n.l. al duidelijk gebleken, dat niet alle soorten zich op dezelfde wijze gedragen. Zoo b.v. zagen we, dat in 1920 de verspreiding van topbont in de Eigenheimers in de Veenkoloniën op zulk een wijze heeft plaats gehad, dat de nateelt van in 1920 in de Veenkoloniën gegroeide aardappelen, in 1921 verbazend sterk topbont waren, terwijl in datzelfde gebied de Thorbecke door selectie zonder bezwaar op peil kan gehouden worden. De eene soort gaat dus op dezelfde groeiplaats sneller achteruit dan de andere soort. Zelfs is het niet onmogelijk dat op één bedrijf de infectiekans op de verschillende perceelen verschillend is en de selectie dus op het eene perceel gemakkelijker uitvoerbaar is dan op het andere.

Ook voor de keuring is de grootte van infectiekans op de verschillende plaatsen van belang. Wanneer n.l. bekend is, dat de verspreiding van de ziekten in de eene streek sterker plaats heeft dan in de andere, dan zullen ook de eischen in de eerste streek hooger gesteld moeten worden, wil men niet tot de onaangename ontdekking komen, dat de nateelt van zulk perceel niet aan de eischen kan voldoen, welke men aan een goedgekeurd perceel mag stellen. Door een nauwkeurige verwerking van het keuringsmateriaal, door het steeds nagaan van de nateelt van een bepaald gewas, door dus na te gaan wat een goedgekeurd perceel het volgend jaar presteert, zal men zeer zeker een beter inzicht krijgen in het keuring, pootgoedverwisseling en selectievraagstuk. Tusschen deze drie zaken bestaat een nauw verband.

Hoe staat het nu met de selectie in verband met de voorvrucht. Daar we de selectie grootendeels kunnen beschouwen als het tegengaan van de verspreiding van bladrol en topbont, kunnen we ons de vraag stellen, of deze verspreiding na elke willekeurige voorvrucht even sterk is? Veel is hieromtrent nog niet bekend, maar één belangrijk gegeven is toch mede te deelen. Aangetoond is n.l. dat de verspreiding op gescheurd grasland sterker is dan op oud bouwland. Door stukken van eenzelfde poter zoowel op gescheurd grasland als op oud bouwland te verbouwen, bleek zeer duidelijk, dat de ziekten op het gescheurde gras-

land zich sterker hadden verspreid. Of nu ook andere gewassen een dergelijken invloed hebben is nog een open vraag. In ieder geval kunnen we met hetgeen bekend is van gescheurd grasland rekening houden bij de selectie en daar gescheurd klaver- en lucerneland wel eenige overeenkomst hebben met gescheurd grasland is het plaatsen van de selecties op zulk land zekerheidshalve niet aan te raden.

Ook de keuring zal met dat punt rekening moeten houden. Gewassen, op gescheurd grasland gegroeid, zullen strenger gecontroleerd en gekeurd moeten worden. Bij zulke gewassen is een meerdere malen keuren in de eerste plaats noodzakelijk.

Ten onrechte wordt wel gemeend, dat selectie het eenige middel is ter voorkoming van de verschillende ziekten. In het kweeken van onvatbare soorten hebben we echter een veel doeltreffender middel. De groote moeilijkheid hierbij is echter het verkrijgen van een combinatie van alle eigenschappen, welke de praktijk vraagt. Beide middelen, dus zoowel het kweeken van nieuwe soorten als de selectie, moeten naast elkaar worden aangewend ter verbetering van de aardappelcultuur.

Resumeerende komen we tot het volgende:

1. Selectie, waarbij alleen gelet wordt op de knollen, waarbij dus geen rekening gehouden wordt met de ziekten, is ten eenenmale onvoldoende.

2. Selectie kan alleen dan met succes uitgevoerd worden, wanneer de noodige kennis omtrent den aard en de verspreiding der ziekten aanwezig is en de verschijnselen, waaronder deze zich voordoen, bekend zijn.

3. Demonstraties te velde, waarop door deskundigen de verschijnselen, waaronder de ziekten zich voordoen, worden getoond, zullen in hooge mate het toepassen van selectie in de hand werken.

4. Massaselectie, waarbij alleen de zieke planten voor de nateelt worden uitgeschakeld, brengt verbetering, maar is onvoldoende.

5. Wanneer bij massaselectie ook rekening wordt gehouden met het feit, dat bladrol en topbontzieke planten ook de buurplanten kunnen besmetten, zullen zeer zeker goede resultaten worden bereikt.

6. Stamboomteelt is tot nog toe het beste middel gebleken ter verkrijging van zooveel mogelijk ziektevrije gewassen.

7. Voor het verkrijgen van voldoende goed pootmateriaal

moet momenteel de massaselectie nog meerdere toepassing vinden.

8. In de toekomst zullen de gewassen, verkregen door stamboomteelt, die welke op peil worden gehouden door de massaselectie, moeten verdringen.

9. De selectie kan niet in alle streken van ons land op even gemakkelijke wijze worden uitgevoerd. Ten opzichte der verschillende soorten bestaan echter verschillen.

10. Een nader onderzoek naar het al of niet rendabel zijn van de selectie van de verschillende soorten in de verschillende streken van ons land is noodzakelijk.

11. De keuze van het tusschengewas is, zoolang geen meerdere gegevens bekend zijn omtrent de verspreiding der ziekten, min of meer onzeker.

12. Bij de selectie moet rekening gehouden worden met de voorvrucht.

13. Tusschen de keuring, de pootgoedverwisseling en de selectie, bestaat een zeer nauw verband.

14. De selectie is het middel om de bestaande soorten op peil te houden, maar mag het zoeken naar onvatbare en tevens aan betere eischen voldoende soorten niet in den weg staan.

Hiermede hoop ik de waarde, welke de selectie heeft ter verbetering van het aardappelgewas, uiteen gezet te hebben. Tegenover het vele onzekere, dat we bij de toepassing van de selectie ontmoeten, kunnen we de achteruitgang in opbrengst van het gewas, wanneer geen selectie wordt toegepast, als zeker stellen. Zoowel het opzettelijk daartoe gedane onderzoek als de praktijk hebben echter bewezen, dat door de selectie zeer goede resultaten zijn te verkrijgen. Laat dit voldoende zijn om van iederen aardappelverbouwer een selecteur te maken.

INHOUD.

Centraal Comité inzake keuring van gewassen gevestigd te Wageningen.

De vereeniging Centraal Comité inzake keuring van gewassen werd in 1919 opgericht.

In hare statuten is haar doel als volgt omschreven:

ART. 1.

De vereeniging „Centraal Comité" voor keuring van gewassen, stelt zich ten doel de bevordering van het gebruik van betrouwbaar zaaizaad, pootgoed en ander voortkweekingsmateriaal, benevens de verbetering van dit materiaal.

ART. 2.

Zij tracht dit doel te bereiken langs wettigen weg en wel door:

a. op te treden als vereenigingspunt voor die land- en tuinbouwvereenigingen, welke een dienst voor keuring op stam en daarna op partij hebben ingericht.

b. de verbetering der inrichting en uitvoering dezer keuringen te bevorderen door het geven van voorschriften en het toezicht op de naleving dezer voorschriften.

c. het verleenen van inlichtingen en adviezen aan regeering en belanghebbenden.

d. het aanmoedigen van de veredeling en het ziektevrijkweeken van land- en tuinbouwgewassen.

e. het uitsluitend erkennen van elkanders nabouw.

f. het bevorderen van proefnemingen in verband met de keuringen.

g. alle andere wettige middelen, die tot het gestelde doel kunnen leiden, uitgezonderd het drijven van handel in zaaizaad en pootgoed.

Leden van het Centraal Comité zijn:

1. de Groninger Maatschappij van Landbouw, Groningen.
2. de Veenkoloniale Boerenbond, Veendam.
3. de Friesche maatschappij van Landbouw, Leeuwarden.
4. het Genootschap ter bevordering van den Landbouw in Drenthe, Assen.
5. de Overijselsche Landbouw Maatschappij, Zwolle.
6. de Geldersch-Overijselsche Maatschappij van Landbouw, Arnhem.

7. het Utrechtsche Landbouw Genootschap, Utrecht.
8. de Hollandsche Maatschappij van Landbouw, 's-Gravenhage. (Hierbij is aangesloten de Zaaizaadvereeniging Anna Paulowna te Anna Paulowna).
9. de Maatschappij tot bevordering van Landbouw en Veeteelt in Zeeland, Goes.
10. de Noord-Brabantsche Maatschappij van Landbouw, Almkerk.
11. de Limburgsche Land- en Tuinbouwbond, Roermond.
12. de Aartsdiocesane Boeren- en Tuindersbond, Arnhem.
13. de Diocesane Land- en Tuinbouwbond, Leiden.
14. de Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde, Aalsmeer. (Hierbij zijn verschillende tuinbouwkeuringsorganisaties aangesloten).

Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde.

(Onder bescherming van H. M. de Koningin-Moeder).

Keuringsdienst van Zaaizaad, Pootgoed en ander Voortkweekingsmateriaal

Aangesloten bij de Ver. „Centraal Comité".

Bij den keuringsdienst der Ned. Mij. zijn aangesloten:

Keuringsdienst v. d. Prov. Org. v. Veilingen in Friesland.

Keuringsdienst v. d. R. K. Diocesane Land- en Tuinb. Bond.

Coöp. Ver. tot verkoop en veredeling van Land- en Tuinbouwzaden, Enkhuizen.

Vereeniging Groentencultuur te Broek op Langendijk.

Ver. „St. Maarten" te St. Maarten.

Ver. „Eendracht" te Oudkarspel.

Ver. „Tuinbouwbelang" te Noord-Scharwoude.

Ver. „Nieuw Leven" te Heer Hugowaard.

Ver. „Nieuwe Niedorp" te Nieuwe Niedorp.

Ver. „Waarland" te Waarland.

Overigens keurt de Ned. Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde over 't geheele land.

Inlichtingen bij den Alg. Secretaris, Stommeerweg 315, Aalsmeer.

EEN DEEL DER KWEEKVELDEN (ELITE VELDJES) VAN H. B. VEERKAMP, NIEUW-COMPAGNIE.

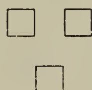




STELT GE PRIJS

OP EEN MOOI GEZOND AARDAPPELGEWAS, MET SCHITTERENDE OPBRENGST, PROBEER DAN EENS „**TRIUMF**" VAN H. B. VEERKAMP

DE CULTUUR VAN H. B. VEERKAMP'S AARDAPPELRASSEN
WORDT STEEDS UITGEBREID.



VOOR EXPORT NAAR HET BUITENLAND, VOOR VEEVOEDER EN INDUSTRIEELE DOELEINDEN IS DE „CERES" EEN DER ALLERBESTE RASSEN

(ONVATBAAR VOOR WRATZIEKTE)

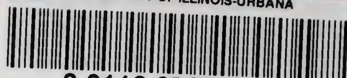
KEURINGSDIENST
FRIESCHE ORGANISATIE VAN VEILINGEN.



Voorzitter: M. R. SCHIPHOF, Berlikum.

Secr.Penningm.: S. C. DE GROOT, Minnertsga.

In hoofdzaak worden te velde gekeurd vroege Aardappelen. De verkoop geschiedt door de Prov. Com. van Veilingen in Friesland. (Voorzitter J S. van Tuinen te Berlikum). Pootgoed, betrokken van de Prov. Com., wordt geleverd onder contrôle en keur op partij, voorzien van lood en certificaat van de keuringsdienst, die is aangesloten bij de Ned. Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 073232065